

**ABSTRACTS OF THE XXXV ANNUAL MEETING
OF ONTA, 21-25 JULY 2003, GUAYAQUIL, ECUADOR**

DISTRIBUCION DE *BURSAPHELENCHUS* EN ESPAÑA. [DISTRIBUTION OF *BURSAPHELENCHUS* IN SPAIN]. M. Arias, M. Escuer & A. Bello, Dpto. Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC. Serrano, 115 dpdo, 28006 Madrid, España.—Se realiza un estudio de las especies del género *Bursaphelenchus* y su distribución en áreas representativas de coníferas que presentaban síntomas de decaimiento, durante los años 2000-2002. En el muestreo y extracción de los nematodos se siguieron las normas establecidas por la UE. Se han encontrado ocho especies de *Bursaphelenchus*, entre ellas *B. hylobianum* es una nueva cita para España, que apareció en el litoral Cantábrico sobre *Pinus pinea*. Se destacan las especies *B. sexdentati* y *B. eggersi* por presentar una distribución más amplia, mientras que *B. leoni* y *B. teratoespicularis* aparecen preferentemente en áreas de clima mediterráneo sobre *P. halepensis* y *P. pinea*. Las restantes especies han aparecido en zonas muy localizadas, encontrándose *B. fungivorus* en el Sur, *B. mucronatus* en el Norte y *B. pinasteri* en el Este de la Península Ibérica.

EVALUACION DE LA SENSIBILIDAD DE CULTIVARES DE MAIZ A *MELOIDOGYNE INCOGNITA* Y DETERMINACION DEL CICLO DE VIDA EN EL HIBRIDO BRASILIA. [EVALUATION OF THE SUSCEPTIBILITY OF MAIZE CULTIVARS TO *MELOIDOGYNE INCOGNITA* AND DETERMINATION OF THE LIFE CYCLE IN THE HYBRID BRAZILIA]. A. Arregui¹ & C. Triviño². ¹Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, E. E. Boliche, Dpto. Nacional de Sanidad Vegetal.—Se evaluó el comportamiento hospedante de las variedades de maíz INIAP 526, INIAP 551, INIAP Guagal Mejorado, DECAL XL 650, y de los híbridos Pacific 9205 y Brasilia 8501 a *Meloidogyne incognita* en condiciones de invernadero en la Estación Experimental Boliche del INIAP. Este trabajo se realizó en el 2002, para el cual se utilizó suelo esterilizado al calor y diez plantas por cultivar las que fueron inoculadas con 20 masas de huevo del nematodo por planta. A los 60 días de la inoculación se evaluó número de agallas y masas de huevo por planta, huevos por masas, número de hembras por planta, densidad poblacional del nematodo (J2) en 10 gramos de raíces y en 100 cm³ de suelo. El híbrido Brasilia presentó mayor número de agallas por planta (203), hembras (93) y masas de huevo (78), seguido del híbrido Pacific (73 agallas). En conclusión, el híbrido Brasilia 8501 se comportó como hospedante altamente susceptible a *M. incognita*, la variedad INIAP 526 como moderadamente susceptible, y las otras variedades y el híbrido Pacific 9205 como hospedantes susceptibles. Se estudió el ciclo de vida de *M. incognita* en el híbrido Brasilia por ser el más susceptible, siendo este de 32 días a 24-27°C. Es un híbrido triple de origen Brasileño que se multiplica en Ecuador.

EVALUATION OF DIFFERENT APPLICATION SYSTEMS OF COUNTER* FC 15G, ON *RADOPHOLUS SIMILIS* CONTROL IN BANANA, Hda FABIOLA, EL ORO-ECUADOR. [EVALUACION DE DIFERENTES SISTEMAS DE APLICACION DE COUNTER* FC 15G SOBRE EL CONTROL DE *RADOPHOLUS SIMILIS* EN BANANAS, Hda. FABIOLA, EL ORO-ECUADOR]. P. Asanza¹, J. Angulo¹, BASF Ecuatoriana, J. A. Behm² BASF Corporation. ¹BASF Ecuatoriana. Fax: 593-4-2687738. pedro.asanza@south-america.basf.org, behmj@basf-corp.com.—Se evaluó el efecto de ocho diferentes sistemas de aplicación del Insecticida-Nematicida Sistémico COUNTER* FC 15 G sobre el control de *Radopholus similis* en banano. Las aplicaciones, fueron cada cuatro o seis meses a la dosis de 3.0 g.i.a. por planta. Los resultados obtenidos durante dos años, aplicando el nematicida 3 veces por año, para raíces totales no presentaron diferencia significativa entre tratamientos. También en relación al porcentaje de raíces funcionales se obtuvo diferencia significativa, lográndose el mayor porcentaje con el tratamiento de corona incorporando el nematicida en forma media luna. En población de *R. similis* por 100 gramos de raíces funcionales y totales (mezcla de raíces sanas y afectadas) la significancia estadística estuvo dada por los tratamientos con corona en media luna incorporado. Los mejores rendimientos fueron con corona media luna incorporado y corona media luna tradicional, con un aumento de 33 y 28%, respectivamente, sobre el testigo absoluto. Los resultados obtenidos con la incorporación de COUNTER, con frecuencia cada seis meses, en el parámetro de raíces totales, no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos. Para el porcentaje de

raíces funcionales, población de *R. similis* por 100 gr de raíces funcionales y totales, los mejores tratamientos fueron donde se realizó la labor de corona y se aplicó COUNTER en media luna incorporada, seguido por eliminación de tejido verde y corona tradicional con aplicación en media luna, respectivamente. El mayor porcentaje de volcamiento fue para el testigo absoluto. En rendimiento no hubo diferencia estadística entre tratamientos de COUNTER, los mismos que fueron superiores al testigo. Sin embargo, los tratamientos con corona en media luna incorporada y corona en media luna tradicional sobresalen numéricamente en cajas /ha/año.

CULTIVOS ORNAMENTALES Y ALTERNATIVAS AL BROMURO DE METILO EN ESPAÑA. [ORNAMENTAL CROPS AND ALTERNATIVES TO METHYL BROMIDE IN SPAIN]. A. Bello, J. A. López-Pérez, M. A. Díez-Rojo & R. Sanz, Dpto. Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid, España.—El uso de bromuro de metilo en cultivos ornamentales en España se ha reducido a las provincias de Cádiz y Sevilla en Andalucía y a Barcelona, Girona y Tarragona en Cataluña, aplicándose fundamentalmente en clavel. Los problemas de nematodos se centran principalmente en *Meloidogyne incognita*, debido sobre todo a que la duración del cultivo es de dos años. Entre las alternativas no químicas que se vienen utilizando se deben destacar el cultivo sin suelo, vapor de agua, biofumigación, solarización y uso de variedades resistentes. Entre las químicas se viene aplicando 1,3-dicloropropeno (1,3-D), la mezcla de 1,3-D/cloropicrina, así como metam-sodio y dazomet. Las principales dificultades para la eliminación del bromuro de metilo son de tipo social, por tratarse de pequeños productores donde resulta difícil un cambio en las técnicas de cultivo, los problemas de seguridad para los aplicadores de fumigantes en cultivos bajo cubierta, las condiciones ambientales que hacen que no sea eficaz la aplicación de la solarización en determinadas épocas del año, la aparición de nuevos patógenos y poblaciones virulentas. Sería de gran interés el desarrollo de programas de manejo integrado de plagas y enfermedades, así como el registro y la aceptación por parte de la UE de los fumigantes del suelo alternativos existentes.

EFFECTO BIOFUMIGANTE EN EL CONTROL DE NEMATODOS DE RESTOS DE CULTIVOS HORTÍCOLAS Y SU ACCION MEJORANTE DEL SUELO. [BIOFUMIGANT EFFECTS IN THE CONTROL OF NEMATODES IN VEGETABLE CROP RESIDUE AND ITS ACTION IN IMPROVING THE SOIL]. A. Bello, A. García Álvarez, A. Piedra Buena, M. A. Díez-Rojo & R. Sanz, Dpto. Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid, España.—Se estudia el efecto de la biodescomposición de restos de cultivo de pepino, pimiento y tomate como materiales biofumigantes para el control de *Meloidogyne incognita* y *M. javanica*, así como su efecto mejorante de la fertilidad y la biodiversidad del suelo. Los experimentos se han desarrollado en laboratorio y en cultivos de pimiento y tomate en la región de Murcia y en pepino en la comunidad de Madrid. De los resultados obtenidos en laboratorio, se deduce la eficacia de los restos de cultivo seleccionados, a partir de dosis de 25 t ha⁻¹, aunque esta se incrementa cuando se complementan con restos orgánicos con alto contenido en nitrógeno. Por un lado, se observa un incremento significativo de nematodos microvíboros y de oligoquetos del grupo de los enquitreídos, así como de los nutrientes presentes en el suelo. Por otro lado no se han encontrado efectos fitotóxicos ni otros factores limitantes en la producción. Se necesita una optimización para su aplicación en campo, que deben adaptarse a las condiciones concretas de cada cultivo y región. Se pretende con todo ello la aplicación de criterios ecológicos en el manejo de los sistemas agrarios, con el fin de reducir el impacto ambiental de la agricultura y lograr una gestión adecuada de los restos de cultivo.

LA BIOFUMIGACION COMO ALTERNATIVA DE CONTROL DE XIPHINEMA INDEX EN LA REPLANTACION DE VIÑEDOS. [BIOFUMIGATION AS ALTERNATIVE FOR THE CONTROL OF XIPHINEMA INDEX IN THE REPLANTING OF VINEYARDS]. A. Bello¹, M. Arias¹, A. García-Álvarez¹, J. A. López-Pérez¹, A. Lacasa², R. Sanz¹, P. Gómez³, M. A. Díez-Rojo¹ & C. Martínez¹. ¹Dpto. Agroecología, CCMA, CSIC. Serrano 115 dpdo, 28006 Madrid. ²Dpto Protección Vegetal, IMIDA, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Mayor s/n, 30150, La Alberca, Murcia. ³COAG. Av. de

Yecla s/n, 30520 Jumilla, Murcia, Spain.—Se analiza la epidemiología del virus del entrenudo corto de la vid (GFLV) y su nematodo vector *Xiphinema index*, estudiando la eficacia de la biofumigación, el barbecho y la solarización como alternativas de control. Se realiza el estudio en la comarca de Jumilla (Murcia), en el Sureste de la Península Ibérica, con clima mediterráneo continental, en un suelo arenoso-franco que llevaba un año de barbecho, y en otro franco-arcillo-arenoso, con 10 años de barbecho. Se observó la ausencia de *X. index* y raíces de vid vivas en el suelo franco-arcillo-arenoso con 10 años de barbecho, tampoco se encontró el nematodo en el suelo arenoso-franco con un año de barbecho y biofumigado, aunque aparecieron raíces vivas. Se encontró *X. index* y raíces vivas en los suelos con un año de barbecho y, sobre todo en los solarizados, por lo que no se consideran alternativas eficaces de control. Se concluye que la biofumigación puede ser una alternativa para el control de *X. index*, que además incrementa los nematodos saprófagos y los enquistados.

HOST STATUS OF SELECTED PLANT SPECIES TO *MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS* FROM FLORIDA. [COMPORTAMIENTO HOSPEDANTE DE ALGUNAS ESPECIES DE PLANTAS CONTRA *MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS* DE FLORIDA]. **J. A. Brito¹, J. D. Stanley¹, M. L. Mendes² & D. W. Dickson².** ¹Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, P.O. Box 147100, Gainesville, FL 32614-7100, USA and ²University of Florida, Entomology and Nematology Dept., Gainesville FL. 32611-0620, USA.—*Meloidogyne mayaguensis* is considered one of the most pathogenic root-knot nematodes because of its ability to overcome *Mi* gene resistance as well as other genes for root-knot nematode resistance in crops. Fourteen plant species, one of which has root-knot nematode resistance gene (cowpea) were tested to determine their host status to one *M. mayaguensis* isolate from Florida. Each plant, replicated six times, was inoculated with 5,000 eggs and maintained in a greenhouse for 51 days. The root systems were indexed for galling and egg masses (0 to 5 scale) and a reproductive factor calculated. The reproductive factor is presented in parenthesis. Good hosts for *M. mayaguensis* were broccoli 'Waltham' (6), cabbage «Early Jersey' (7), cowpea «Iron Clay' (46), eggplant 'Black Beauty' (57), horse bean (34), mustard 'Florida Broad Leaf' (12), sweet basil (31), tomato 'Rutgers' (79), watermelon 'Crimson Sweet' (17), yellow squash 'Crook Neck' (9), and zucchini squash (26). Galling and egg mass indices ranged from 3.3 to 5.0 and 4.2 to 5.0 respectively. Nonhosts included carrot 'Chanteenay Royal' and 'Imperator' (Pf/Pi = 0.8), and collard (Pf/Pi = 0.07).

IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF *MELOIDOGYNE* SPP. ON COFFEE FROM BRAZIL, NORTH AND CENTRAL AMERICAS. [IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE *MELOIDOGYNE* SPP. EN CAFÉ DE BRASIL, NORTE Y CENTRO AMÉRICA]. **R. M. D. G. Carneiro¹, M. S. Tigano,¹ M. R. A. Almeida¹ & J. L. Sarah².** ¹EMBRAPA/CENARGEN, C.P. 02372, 70849-970 Brasília, DF, Brazil. ²UMR BGPI, CIRAD-AMIS, TA 40/02, Avenue Agropolis, 34398 Montpellier cedex 5, France.—The present study included 18 populations of *Meloidogyne* spp. originating from different coffee fields in Brazil, Central America and USA. Consequently, it provides an outline of the diversity of root-knot nematodes parasitizing coffee in these countries with respect to esterase phenotypes, morphology and molecular polymorphism. With the present electrophoretic procedure, esterase phenotypes are species specific and a good tool to identify root-knot species from coffee: *M. incognita* (Est I1, I2), *M. paranaensis* (Est P1, P2), *M. arenaria* (Est A2), *M. arabicida* (Est AR 2), *M. exigua* (Est E1), *M. mayaguensis* (Est M2) and two unknown populations (Est SA2, SA4). Perineal patterns represent a difficult criterion when used alone for making diagnostic conclusions but, when used as a complementary tool together with enzyme characterization are essential for checking the morphological consistency of the identification. The features of males are important for confirming the diagnosis of some species that can be differentiated using males. This is the case of *M. paranaensis*, *M. konaensis* and *M. incognita* presented in this paper. The results showed that the RAPD markers produced are consistent with other approaches (esterase phenotypes and morphological features) for estimating genetic relationships among species. Using the dendrogram deduced from the RAPD vari-

able degrees of polymorphism within the same species were detected. *M. paranaensis*, *M. incognita* and *M. exigua* presented a low proportion of polymorphic fragments (about 15%). Conversely, *M. arenaria* and the two unknown *Meloidogyne* spp. exhibited higher levels of intra or interspecific variability (about 30%).

ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRADO DE NEMATODOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PLATANO MUSA AAB EN LA ZONA CAFETERA DE COLOMBIA. [STRATEGIES FOR INTEGRATED NEMATODE MANAGEMENT FOR PLANTAIN MUSA AAB PRODUCTION IN THE COLOMBIAN COFFEE ZONE]. C. Castrillón A., M. J. Botero O., J. E. Cardona E., H. Morales O., C. F. Urrea J. & L. E. Zuluaga A. CORPOICA, Regional Nueve. Carrera 30 No. 65-15. Manizales, Caldas, Colombia. corpoica@epm.net.co.—En Colombia, los nemátodos fitoparásitos afectan plátano *Musa* AAB y banano *Musa* AAA, en la Costa Atlántica y zona cafetera. *Radopholus similis* se reporta desde 1980 en la zona de Urabá y actualmente se encuentra en la Costa Atlántica y en la zona central cafetera, con prevalencia alta y baja respectivamente. Se ha diseminado a través de la semilla y los daños son de importancia económica por el desraizamiento hasta de 60% de plantas, situación que se acentúa cuando se presentan vientos fuertes. Una serie de investigaciones sobre *R. similis* para trazar un Plan de Manejo Integrado con énfasis en prácticas bioculturales, permitieron concluir sobre los siguientes aspectos: Los muestreos se deben hacer en épocas de lluvias, cuando el suelo esté húmedo, seleccionando plantas al momento de aparición de bellota (belloteo) y repitiéndolo en la cosecha; la toma de muestra en belloteo se hace frente a la planta, entre la madre y el retorno; y en cosecha al frente del retorno a 30 cm de distancia del seudotallo para plátano *Musa* AAB y 20 cm para banano *Musa* AAA, y 30 cm de profundidad para ambas especies. El 80% del peso de la muestra (500-1.000 g) deben ser en raíces. La semilla de “Rebote inducido” (cormos de 200-300 g en bolsa durante 2 meses) fue más tolerante a *R. similis* que la “convencional” (cormos > 1 kg de peso), presentándose desde el segundo ciclo de cosecha y con prevalencia baja, y un incremento de 20% (4.5 kg) más de peso de racimo. La aplicación de materia orgánica (gallinaza 2 kg/planta) en suelos franco arcillosos con alta infestación de nemátodos aumentó las poblaciones de *R. similis*, por ello, se recomienda aplicar nematicida antes para reducir dicha población, en este caso el bionematicida a base de *Paecilomyces lilacinus* (BIOSTAT), donde a los 30 días se redujo en 50% la población de *Meloidogyne* y *Helicotylenchus* y sobre este porcentaje las poblaciones de *R. similis* en raíces de plátano; adicionalmente, la microflora del suelo (hongos, bacterias y nematodos saprófitos) se aumentó.

MICROBIAL CANDIDATES FOR DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL NEMATICIDES FROM LABORATORY SCALE TO FIELD APPLICATIONS. [CANDIDATOS MICROBIANOS PARA EL DESARROLLO DE NEMATICIDAS: DESDE EL NIVEL DE LABORATORIO A APLICACIONES DE CAMPO]. A. Ciancio. Istituto per la Protezione delle Piante, Sezione di Bari, C.N.R., Italy.—Success in nematode biological control in the field relies on factors like competition, host specificity, soil or rhizosphere colonization and parasitism transmission rates. Among root-knot nematode specialized antagonists, few microparasites showed reproducible results when tested in field or controlled trials. Most of them produce resting propagules or forms allowing long term survival, like the egg parasitic fungus *Pochonia chlamydosporia* and the bacterium *Pasteuria penetrans*. Data on their fate and behaviour after release in soil are essential for development of marketable products. Specific technologies for detection and quantification of introduced versus “natural background” forms include advanced new technologies like hand-held PCR chips and molecular probes or sensors. Apart of safety for humans and higher animals, a further key factor for their exploitation is the action time. In temperate regions, specialized parasites follow the development of their host population. As a consequence only an inundative approach with excess propagules may quickly steer the hosts dynamics toward a local extinction. For this reason, large amounts of propagules are needed from low cost fermentation facilities. The market expectations and properties of emerging industrial products and the EU legislation concerning the release of microbial formulates in the environment are briefly discussed.

ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES EN *NACOBBUS ABERRANS* EN MÉXICO. [CURRENT STATUS OF RESEARCH ON *NACOBBUS ABERRANS* IN MEXICO]. **I. Cid del Prado V. Colegio de Postgraduados, Instituto de Fitosanidad. 56230. México.**—Durante los últimos 12 años se han conducido en México investigaciones sobre varios aspectos, con el nematodo *N. aberrans* y determinado su importancia y manejo en México. Estas investigaciones incluyen: estudios morfológicos y morfométricos de hembras y machos; la determinación de razas a través del estudio de rango de hospedantes; la existencia de poblaciones con especificidad hospedatoria; las fluctuaciones de las densidades poblacionales; los efectos del nematodo sobre los niveles de nutrimentales en tomate; la búsqueda de fuentes de resistencia en jitomate, chile y fríjol; la aplicación de nuevas estrategias de manejo de poblaciones basadas en un mejor entendimiento de la gama de hospedantes; la dinámica poblacional; el conocer los estadios de sobrevivencia, y el uso control biológico mediante el uso de hongos nematofagos como *Pochonia chlamydospora*. Finalmente la búsqueda de incremento de la reproducción de jitomate y reducción de la población de *Nacobbus aberrans* mediante el uso de enmiendas orgánicas de la col (*Brassica oleracea* var. *capitata*) y la higuera (*Ricinus communis*).

PRODUCCION INDUSTRIAL DE ENTOMOPATOGENOS. [INDUSTRIAL PRODUCTION OF ENTOMOPATHOGENS]. **I.F.A. Cordoba. Laboratorios Laverlam, Cali, Colombia.**—La biotecnología es la ciencia que utiliza organismos vivos para hacer o modificar productos, mejorar plantas y animales o desarrollar microorganismos para aplicaciones específicas. La diversidad biológica y el potencial uso de microorganismos para ser empleados en un sinnúmero de aplicaciones, ha despertado la creatividad de científicos e investigadores para mejorar la salud mundial, la oferta de alimentos y proteger el medio ambiente. Ante la creciente demanda de los mercados que solicitan productos “limpios”, se hace necesario afrontar la producción de estos insumos o biopesticidas con un criterio industrial y con las más altas normas de calidad, que permitan producciones suficientes y oportunas para satisfacer las necesidades de quienes tienen a su cargo la protección de cultivos. La producción industrial de microorganismos obliga a mantener las condiciones de asepsia y esterilidad que permitan llegar al final del proceso productivo con productos libres de contaminantes y con la calidad deseada. Las contaminaciones en este tipo de producción son causadas por el agua, el aire, las materias primas utilizadas, los equipos y elementos de producción y el personal que labora en estas actividades. Plantas de tratamiento de agua y aire, esterilización en autoclaves de materias primas, elementos y equipos de laboratorio y el entrenamiento del personal de operarios y el acatamiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, aceptadas a nivel mundial por la industria farmacéutica, son factores que minimizan los riesgos de contaminaciones durante el proceso de producción. Laverlam cuenta con cuarenta años de experiencia en estas actividades y las instalaciones, equipos y personal calificado para este tipo de producción además cumple con la normatividad existente y asegura la calidad mediante la implantación de la Norma ISO versión 2000.

SEGURIDAD DE *PAECILOMYCES LILACINUS*. [SECURITY OF *PAECILOMYCES LILACINUS*]. **I.F.A. Cordoba. Laboratorios Laverlam. Cali, Colombia.**—Cada vez los mercados internacionales exigen alimentos de producción limpia, para satisfacer la demanda de quienes se preocupan por la sanidad de los alimentos que consumen. Esto ha permitido que los bioprotectores estén ganando espacio en los planes de control elaborados por los responsables de la protección de cultivos. Uno de los insumos más utilizados para el control de nematodos en banano y plátano es el hongo *Paecilomyces lilacinus*, pero a su vez también es el que suscita mayores controversias, debido a informes que reportan daños en la córnea del ser humano. Es por esto que se hace necesario profundizar en el estudio de estos insumos en cuanto a su inocuidad, tanto a nivel de los productores en campo, como de los consumidores rurales y urbanos. Para este fin la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU de América ha establecido el tipo de estudios de Nivel 1 de Toxicidad/Patogenicidad para Agentes de Control Microbianos y corresponden al protocolo 152 A 10. Dicho protocolo contempla cinco pruebas agudas: Patogenicidad Aguda Oral, Patogenicidad Aguda Pulmonar, Patogenicidad Aguda Intravenosa,

Patogenicidad Aguda Dérmica y el Ensayo de Irritación Ocular. Las tres primeras se realizan en ratas y las dos últimas en conejos. El ensayo de irritación ocular se adelanta si los animales de prueba no presentan anomalías en la prueba de Patogenicidad Aguda Dérmica. La cepa probada de *Paecilomyces lilacinus* fué la codificada como Lpl - 01⁺ purificada y especializada sobre nematodos por LAVERLAM. El producto ocasiona algunos efectos leves sobre el ojo tratado, que en general son rápidamente reversibles. No se aprecian otros efectos o daño. Estos resultados son aplicables a la Cepa Laverlam, *Paecilomyces lilacinus* N° 01. Las pruebas toxicológicas agudas se realizaron en el Centro de Toxicología y Experimentación animal, CITEX, organismo adscrito al Centro Nacional para la producción de animales de laboratorio, CENPALAB de la Habana, Cuba y se concluyó el 20 de diciembre de 1988. En los animales no se observó manifestaciones en el comportamiento y en su estado general, estando todos los signos clínicos localizados en la zona de aplicación del producto. En conclusión, el producto ocasiona algunos efectos leves sobre el ojo tratado, que en general son rápidamente reversibles. No se aprecian otros efectos o daños.

POTENCIALIDAD DEL USO DE *CALOTROPIS PROCERA* EN EL CONTROL DE NEMATODOS FITOPARASITICOS. [POTENTIAL OF *CALOTROPIS PROCERA* FOR CONTROL OF PLANT-PARASITIC NEMATODES]. **R. Crozzoli, Y. Reina & V. Sánchez. Universidad Central de Venezuela, Fac. Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola, Maracay, Venezuela.**—Actualmente en Venezuela, el control de nematodos en los cultivos se basa principalmente en el uso de productos químicos. Con la finalidad de reducir la contaminación y los costos de producción que su utilización implica, se comenzó a estudiar el posible empleo de plantas con efecto nematicida, de las cuales se usan hojas, semillas y raíces en forma de extracto acuoso o simplemente como abono verde. El algodón de seda (*C. procera*) fue una de las que mostró mayor potencial. Se evaluó, *in vitro*, la acción nematicida del extracto acuoso de hojas de la planta sobre segundos estadios juveniles de *Meloidogyne incognita*, *M. exigua*, *Tylenchulus semipenetrans* y hembras jóvenes de *Rotylenchulus reniformis*. Al determinar Concentración Letal 50 y Tiempo Letal 50, se pudo comprobar que las especies de *Meloidogyne* son más susceptibles que *T. semipenetrans* y *R. reniformis*. Posteriormente se realizaron pruebas en maceta donde también se pudo comprobar el efecto nematicida del extracto acuoso de hojas y de las hojas desmenuzadas e incorporadas al suelo sobre *M. incognita* en tomate. Se pudo evidenciar el efectivo control de *M. incognita* en pepino (*Cucumis sativum*), sin embargo, también un posible efecto alelopático sobre las plantas fue detectado. Adicionalmente se reportan experiencias de control de *M. incognita* utilizando extracto acuoso de hojas y hojas desmenuzadas de *Leucaena leucocephala* y *Cyperus rotundus*.

NEW INBREED LINES OF CHICKPEA RESISTANT TO THE CYST NEMATODE, *HETERODERA CICERI*. [NUEVAS LINEAS MEJORADAS DE GARBANZO RESISTENTES AL NEMÁTODO DEL QUISTE *HETERODERA CICERI*]. **M. Di Vito, N. Greco & R. S. Malhotra, Istituto per la Protezione delle Pianta, Sezione di Bari, C.N.R., Via Amendola, 165/A, 70126 Bari, Italy and International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, P.O. Box 5066, Aleppo, Syria.**—A microplot experiment was undertaken to compare the response to the chickpea cyst nematode, *Heterodera ciceri*, of new inbreed lines of chickpea (*Cicer arietinum*) with that of their parents. The new lines were NEMR-13, NEMR-14 and NEMR-15 resistant to the nematode. The parents were the resistant line ILWC292 of *Cicer reticulatum* and the susceptible cv. Ghab of *C. arietinum*. Microplots were black-plastic tubes of 26 cm diameter and 45 deep. They were buried into the soil and filled with 24 dm³ soil non inoculated or inoculated with 8 eggs/g of a Syrian population of *H. ciceri*. There were ten replicates for each chickpea genotype. The final soil population density of the nematode in microplots planted with the new lines NEMR-13, NEMR-14 and NEMR-15 was lower (28, 23 and 32 eggs/g soil, respectively) than that in microplots planted with the susceptible parent cv. Ghab (148 eggs/g soil) and similar to that of those sown with the resistant parent ILWC292 (34 eggs/g soil). In the infested microplots, grain yield was reduced to 44, 79, 80 and 84% and grain protein content to 85, 96, 97 and 99%, for the susceptible parent cv. Ghab and the new lines NEMR-13, NEMR-14 and NEMR-15, respectively. Plant biomass was reduced to 39% in susceptible cv. Ghab and to 81% in the three new lines.

COMBATE DE NEMATODOS EN BANANO: ESTADO ACTUAL Y FUTURO. [CONTROL OF NEMATODES IN BANANAS: CURRENT STATUS AND PROSPECTS]. **G. Fallas, Chiquita Brands, Costa Rica.**—El impacto económico sobre la producción de banano causado por los nematodos en varios países a nivel mundial está ampliamente documentado en la literatura científica. El efecto más visible es la caída de las plantas debido al deterioro de las raíces. Aparte de la pérdida del racimo de esa planta caída y de lo invertido en insumos y mano de obra en ella, otros costos adicionales ocurren, tales como la inversión posterior en resiembras, la cual incluye a su vez otros costos-, la acelerada pérdida de la distribución de las plantas, el incremento en malezas en las áreas afectadas que presentan menor cantidad de unidades productivas y el aumento en el costo de labores que se pagan por área, por ejemplo el control de Sigatoka. El deterioro del sistema radicular de la planta se traduce en una pérdida significativa de peso del racimo y del retorno, o el periodo entre la floración de la madre y el hijo, el cual indica el número de racimos obtenidos por unidad de producción al año. En una actividad comercial como es el cultivo del banano para exportación, cada vez con más exigencias de calidad, productividad y costos, todos esos efectos negativos debidos a los nematodos justifican definitivamente su combate. En este trabajo se presenta información actualizada sobre el impacto económico de estos organismos, sobre las formas de combate actuales en banano de exportación y las posibles limitaciones futuras para el manejo de este factor limitante de la producción. Además, se mencionan algunas opciones de investigación en el combate de nematodos, sobre las cuales Chiquita Brands estaría abierta a, la cooperación con Centros de Investigación o Universidades, o bien, considerar otras alternativas en esta materia que provengan de estas entidades.

RECONOCIMIENTO Y EVALUACION DE HONGOS ANTAGONISTAS DE *RADOPHOLUS SIMILIS* COLECTADOS EN BANANERAS DE ECUADOR. [SURVEY AND EVALUATION OF FUNGI ANTAGONISTIC TO *RADOPHOLUS SIMILIS* IN ECUADOREAN BANANA PLANTATIONS]. **E. Fariás-Falcones & C. G. Triviño. Dpto. Nacional de Sanidad Vegetal, E. E. Boliche del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Box 7069, Guayaquil, Ecuador.**—Este trabajo se lo efectuó entre los años 2001 al 2002 con financiamiento de PROMSA. El objetivo consistió en encontrar microorganismos antagonistas de *Radopholus similis* con potencial para el control de este nematodo en el campo. Se efectuó monitoreos en 50 plantaciones de banano de las zonas norte, central, subcentral, oriental y sur. Se extrajeron muestras de suelo y raíces en plantas hijas en diez haciendas por cada zona, cinco de ellas donde con frecuencia el agricultor aplica nematocida y las otras cinco donde no se aplica. En todas las zonas bananeras muestreadas se encontró presencia de *Trichoderma viride* en porcentaje de 11, 19; 22; 18 y 16 respectivamente. En la zona norte (Hdas. Fortuna, Tatica y El Carmen) se encontró *Cylindrocarpon destructan*. En pruebas *in vitro* de estos hongos sobre *R. similis* destruyeron alrededor del 51% de los especímenes, igual resultado se obtuvo con *Paecilomyces lilacinus* 251 (Filipinas) industrializado y *P. lilacinus* 35 (Malawi).

MICORRIZAS, UNA ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE LOS NEMATODOS PARASITOS DEL BANANO. [MYCORRHIZAL, AN ALTERNATIVE FOR THE MANAGEMENT OF PARASITIC NEMATODES OF BANANA]. **E. Fernández¹, J. González², R. Herrera³ & M. Escobar¹.** ¹Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Ciudad Habana. ²Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, Villa Clara. ³Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad Habana, Cuba. efernandez@inisav.cu.—Las alternativas no químicas para el control de nematodos parásitos constituyen componentes principales dentro de los Sistemas de Manejo Integrado de Nematodos en Cuba. En estas se incluyen, entre otras, las técnicas de preparación y selección de los suelos y sustratos, uso de materiales de siembra sanos, rotaciones de cultivos, plantas trampas, variedades resistentes o tolerantes y el control biológico. A partir de 1997 se han venido ejecutando trabajos de búsqueda e identificación de cepas nativas de Hongos Micorrizógenos Arbusculares (HMA), en bananeras y plataneras de las principales regiones de Cuba, así como se ha evaluado el efecto de su inoculación temprana in vitro plantas para atenuar el daño por *Meloidogyne incognita* y *Radopholus similis*. Han sido detectadas 47 especies y morfoespecies de *Glomeromycotan*. De ellas, 14 identificadas a nivel de especies, principalmente dentro del

género *Glomus*, aunque una gran proporción de los restantes son probablemente nuevos taxones. En condiciones controladas, con la variedad Gran Enano y varias especies de *Glomus*, se ha demostrado que los niveles de *R. similis* y *M. incognita* son reducidos en distinta magnitud (9,42 - 84,83%), siendo *G. intraradices*, *G. mosseae* y *G. manihotis* las de resultados más estables. Así mismo los tratamientos con micorrizas tuvieron tendencia a producir un aumento significativo en el peso de las raíces y brotes, a pesar de la infestación de los nematodos. En condiciones de producción, se demostró que con bajos niveles de infestación inicial de los nematodos, las plantas inoculadas con HMA se desarrollan bien en el primer año y el crecimiento poblacional de los nematodos es más lento. Se recomienda que estas respuestas sean validadas en diferentes tipos de suelos y se estudie la compatibilidad de los HMA con los diferentes microorganismos que cohabitan o son introducidos en los suelos. Este trabajo fue financiado por el proyecto ERB IC18 CT-97-0208 de la Unión Europea.

INFLUENCIA DE LAS ENMIENDAS ORGANICAS SOBRE LA NUTRICION DE TOMATE CRECIDO EN SUELO INFESTADO CON *NACOBBUS ABERRAN*. [INFLUENCE OF ORGANIC AMENDMENTS ON THE NUTRITION OF TOMATO GROWN IN SOIL INFESTED WITH *NACOBBUS ABERRAN*]. F. Franco-Navarro¹, I. Cid del Prado V.¹, E. Zavaleta-Mejía¹ & P. Sánchez-García².

¹Instituto de Fitosanidad. ²Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Posgraduados. km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, México. CP 56230.—Para determinar el impacto de la aplicación de enmiendas orgánicas de col e higuera sobre la nutrición de tomate (*Lycopersicon esculentum*) cv. Río Grande crecido en suelo infestado con *N. aberrans* se realizó un ensayo en invernadero variando la concentración y la fecha de incorporación de ambas enmiendas; además, en un campo naturalmente infestado con *N. aberrans* se aplicaron diferentes dosis de enmiendas de col. En ambos ensayos se realizó un análisis químico de las plantas para conocer su estado nutricional. La presencia del nematodo no afectó de manera significativa el contenido de nutrientes en follaje y raíz; sin embargo, en ambos el contenido de nutrientes siempre fue mayor en ausencia del nematodo. La incorporación de col incrementó los niveles de N (31%, $\alpha = 0.01$), P (30%, $\alpha = 0.05$) y K (16%, $\alpha = 0.05$) en follaje, respectivamente, en comparación con la de higuera. Cuando las enmiendas se incorporaron al momento del trasplante, en el follaje se incrementó el contenido de N (51%), P (48%), K (44%), Ca (45%), Mg (44%) y micronutrientes (42% en promedio) con respecto a la aplicación de éstas 10 días antes del trasplante. Dichos resultados coincidieron con un menor número de agallas al incorporar ambas enmiendas simultáneamente con el trasplante. En el follaje de todas las plantas se detectó desbalance nutricional, sobre todo cuando al suelo no se le incorporó material vegetal alguno. En campo, el contenido de N, P, K, Ca y Mg fue significativamente ($\alpha = 0.01$) mayor en un 52%, 52%, 54%, 53% y 53% respectivamente, en las plantas donde se incorporaron dosis altas de col (80 kg/parcela) al momento del trasplante (80/MT), y en un 45%, 39%, 49%, 46% y 51% respectivamente, en las del tratamiento donde se incorporaron 50 kg de col/parcela 1 semana antes del trasplante (50/1SAT), ello en comparación con las plantas del tratamiento testigo. El contenido de micronutrientes también fue significativamente ($\alpha = 0.01$) mayor en las plantas bajo los tratamientos 80/MT (de 42% a 65%) y 50/1SAT (de 35% a 58%), en comparación con las plantas del tratamiento testigo. Bajo ambos tratamientos, las plantas también presentaron un menor desbalance nutricional (IDN = 55.52 y 74.36, respectivamente), un menor número de agallas y una mayor producción total y comercial, en comparación con las plantas del resto de los tratamientos.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION SOBRE LA NEMATOFUNA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CONVENCIONAL. [EFFECT OF SOIL FERTILITY ON THE NEMATOPHAUNA IN ECOLOGICAL AND CONVENTIONAL AGRICULTURE]. A. García Álvarez, M. Arias, M. A. Díez-Rojo, S. C. Arcos & A. Bello, Dpto. Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo, 28006 Madrid, España.—Se pretende con las prácticas de agricultura ecológica restituir la diversidad ecológica del suelo y asegurar su sustentabilidad. Se ha considerado que la adición de enmiendas orgánicas estimula la actividad biológica de los suelos, incrementando las poblaciones de organismos y aumentando la complejidad de los mecanismos funcionales, sin embargo estos plant-

eamientos pueden dar lugar a generalizaciones equivocadas. Se ha seguido durante los últimos tres años la evolución de la nematofauna en un experimento de agricultura ecológica que viene desarrollándose desde hace siete años, bajo un escenario representativo de los sistemas cerealistas de secano del centro de la península Ibérica, con clima mediterráneo continental y en los que se practica rotación de cultivos. Los resultados obtenidos no permiten reconocer diferencias en la población de los grupos tróficos de nematodos, cuando se compara entre la aplicación de un compost orgánico y el régimen de fertilización N, P, K, utilizado habitualmente durante las últimas décadas en agricultura convencional, ya que los índices de riqueza y diversidad de la nematofauna son muy similares en ambos tratamientos. Se pone de manifiesto que el manejo de la materia orgánica debe hacerse desde planteamientos más rigurosos que, además del aporte de nutrientes que restituyan la capacidad productiva del suelo, tengan en cuenta la incorporación de información biológica, que ha sido reducida con las prácticas agrarias.

NEMATODE PROBLEMS OF MAJOR FOOD LEGUME CROPS. [PROBLEMAS DE NEMATODOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LEGUMINOSAS COMESTIBLES]. **N. Greco & M. Di Vito, Istituto per la Protezione delle Piante, Sezione di Bari, C.N.R., Via Amendola, 165/A, 70126 Bari, Italy.**—Food legumes are cultivated world wide as pulse or vegetable and represent a major protein supply of the diet in many countries. Because of the *Rhizobium* root nodulation, they improve soil fertility and, therefore, play an important role in crop rotation. However, several nematodes have been reported to reduce their yield, grain protein content and soil nitrogen fixation by *Rhizobium*. Moreover, nematodes may interact with several soil borne fungi thus increasing their aggressiveness. The root-knot nematodes *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* and *M. arenaria* damage legumes all over the world during warm seasons, while *M. artiellia* affects cool season legumes in the Mediterranean basin. Among cyst forming nematodes, *Heterodera glycines* is a severe pathogen to haricot bean especially in the Americas, *H. goettingiana* to broad bean and peas in Europe, Mediterranean countries and U.S.A., *H. ciceri* to chickpea and lentil in Mediterranean East countries, and *H. cajani* to pigeonpea and cowpea in India. The stem and bulb nematode, *Ditylenchus dipsaci* affects yield of broad bean and peas in European and Mediterranean countries with its giant race being destructive to broad bean in North Africa. Damage to legumes is also caused by the root-lesion nematodes *Pratylenchus thornei*, *P. penetrans*, *P. mediterraneus* and *P. neglectus* and by the reniform nematode, *Rotylenchulus reniformis*. A number of other nematode species have local importance. Control is mainly by crop rotation and other agronomic means. Nematicides and soil solarization can be used on legumes produced as vegetable crops. Cultivars resistant to some nematodes are available for a few legume species.

COMPORTAMIENTO DE PASTEURIA PENETRANS EN EL CONTROL DE MELOIDOGYNE SPP EN LOS CULTIVOS FREJOL-TOMATE EN LA PENINSULA DE SANTA ELENA DE ECUADOR. [PERFORMANCE OF PASTEURIA PENETRANS IN THE CONTROL OF MELOIDOGYNE SPP IN BEAN AND TOMATO CROPS IN THE PENINSULA OF SANTA ELENA OF ECUADOR]. **G. Guijarro, C. G. Triviño & D. F. Navia. Dpto. Nacional de Sanidad Vegetal, E.E.Boliche del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Box 09 01 7069, Guayaquil, Ecuador.**—Este trabajo se lo efectuó desde inicios del año 2000 hasta fines del 2002 con financiamiento de PROMSA. El objetivo consistió en evaluar la eficacia de la introducción de cinco poblaciones de *Pasteuria penetrans* en un campo de la presa El Azúcar en la Península de Santa Elena, con alta infestación de *Meloidogyne* spp. Los tratamientos fueron siete, siendo estos las cinco poblaciones de *P. penetrans* conocidas como Nueva Colonia, Boliche, Guarapal, La Concordia y Quinindé, la mezcla de las cinco poblaciones y un testigo sin *Pasteuria*. Se inoculó aproximadamente 32×10^7 esporas por parcelas de 4m². El manejo de la bacteria y nematodos se lo efectuó con la siembra de cuatro ciclos de frejol var. INIAP 472 y dos de tomate var. Floradade susceptibles a *Meloidogyne* spp. Tanto el suelo como el agua de riego del lugar son de características salinas. La mayor reducción de la densidad poblacional de *Meloidogyne* en el suelo ocurrió en los ciclos de cultivos cinco y seis. Al comparar la población inicial en el suelo con el último ciclo de cultivo, se encontró 47% de reducción de la población del nem-

atodo. En las raíces, la reducción de la población fue del 44% en el sexto ciclo al comparar tratamientos Pasteruria vs testigo absoluto. La mezcla de las cinco poblaciones de Pasteruria, seguido por Nueva Colonia y La Concordia, en su orden fueron los mejores tratamientos. Además, la mayor cantidad de esporas contenida en las raíces se presentó en el ciclo cinco, con rangos de 3047 a 5089×10^4 esporas por 100 mg de raíces pulverizadas. Es importante resaltar que la eficacia de la bacteria en cierto modo se vio afectada por el incremento poblacional de *Pratylenchus* spp. y *Rotylenchulus reniformis* que progresivamente fueron aumentando con los ciclos del frejol.

CICLO DE VIDA DE *CACTODERA* SP. (NEMATA:HETERODERIDAE) ASOCIADA A CEBADA (*HORDEUM VULGARE*L.) EN LOS VALLES ALTOS DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO. [LIFE CYCLE OF *CACTODERA* SP. (NEMATA:HETERODERIDAE) ASSOCIATED WITH BARLEY (*HORDEUM VULGARE* L.) IN THE HIGH VALLEYS OF THE STATE OF HIDALGO, MEXICO]. **M. Gutiérrez Aguilar, J. García Zúñiga & I. Cid del Prado V.**—En 1999 se detectó una población de *Cactodera* sp. asociada al cultivo de la cebada en el estado de Hidalgo, México. En el ciclo de Primavera-Verano de 2001, se sembró cebada (*Hordeum vulgare* L.) cv. Esmeralda en un terreno naturalmente infestado, registrándose la temperatura del suelo mediante Data-logger. Cada siete días se tomaron 15 muestras de suelo y 15 plantas; se extrajeron del suelo los J2 y machos y de las raíces de las plantas se obtuvieron los J3, J4 y hembras blancas. Los J2 se presentaron en el suelo durante los 63 días del experimento, teniendo su población máxima a los 28 y 49 días, y los J3, J4 y hembras blancas sin o con huevos, a los 35, 42, 49 y 56 días posteriores a la plantación y con 268, 323, 377 y 494 días grado acumulados respectivamente. La nueva generación de quistes con J2, requirió de 63 días y 506 días grado. Una sola generación se completó a los 63 días, con una temperatura media de 18.5β C, durante el ciclo del cultivo.

GAMA DE HOSPEDANTES DE *CACTODERA* SP. (NEMATA: HETERODERIDAE) DE LOS VALLES ALTOS DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO. [HOST RANGE OF *CACTODERA* SP (NEMATA: HETERODERIDAE) IN THE HIGH VALLEYS OF THE STATE OF HIDALGO, MEXICO]. **M. Gutiérrez Aguilar, J. García Zúñiga & I. Cid del Prado V.**—De suelo naturalmente infestado con *Cactodera* sp., se extrajeron los quistes y se inocularon 34 especies de vegetales pertenecientes a 12 familias, con 30 quistes y con tres repeticiones; las plantas inoculadas se mantuvieron en condiciones de invernadero. Se incluyeron cuatro especies de cereales: trigo, cebada, maíz y avena, bajo estas mismas condiciones y también se muestrearon las malezas. Después de 75 días se hicieron las extracciones de quistes y se tiñeron las raíces para detectar los estadios J3, J4 y hembras blancas. Cinco especies de plantas fueron hospedantes: acelga (Brassicaceae), amaranto (Amarantaceae), espinaca (Chenopodiaceae), lechuga (Asteraceae), y jicamita (Commelinaceae), con un factor de reproducción de 1.03 a 1.16. De las especies de cereales todas, excepto la avena resultaron hospedantes de *Cactodera* sp., siendo la cebada el mejor hospedante, con un factor de reproducción de 1.13. De las malezas estudiadas sólo cuatro especies resultaron hospedantes: *Fradesconillia* sp. (jicamita), *Chenopodium amaranticolor* (quelite) y dos especies de la familia Compositae (romerillo y rosilla).

MORPHOLOGICAL ANALYSIS FOR IDENTIFICATION OF *MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS* IN FLORIDA AND ITS ASSOCIATED PROBLEMS. [ANÁLISIS MORFOLÓGICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS* EN FLORIDA Y SUS PROBLEMAS ASOCIADOS]. **R. N. Inerra,¹ J. A. Brito¹ & M. L. Mendes,²** Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, P. O. Box 147100, Gainesville, FL 32614-7100, U.S.A.,¹ and University of Florida, IFAS, Entomology and Nematology Dept., Gainesville FL 32611-0620, U.S.A.²—The most economic important root-knot nematode species in Florida are *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria* and *M. javanica*. The use of morphological characters such as J2 tail length that is shorter in *M. incognita* than in *M. arenaria* and *M. javanica*, and specific features of perineal patterns of females separates these species. Recently, *M. mayaguensis* was found in south Florida on several crops and ornamentals. The occurrence of this nematode in association with populations of the other three

root-knot nematodes has complicated the morphological identification of these species. An analysis of morphological characters of Florida populations indicates that *M. mayaguensis* perineal patterns differ from those of *M. javanica* because they usually lack the distinct lateral lines found in *M. javanica*. *Meloidogyne mayaguensis* perineal patterns are similar to those of *M. arenaria* or *M. incognita*. Stylet length of *M. mayaguensis* males (17.5-22.5 μm) from Florida is similar to *M. arenaria* (19.6-23.5 μm) and *M. javanica* (19.5-22.0 μm), but shorter than *M. incognita* (21.5-26 μm). Tail length of *M. mayaguensis* J2 (47-62.9 μm) is similar to *M. arenaria* (52.0-68.5 μm) and *M. javanica* (47.5-55.5 μm), but is usually longer than *M. incognita* (44.1-52.9 μm). The morphological identification of mixed populations of these root-knot nematodes is not reliable and needs to be supported by molecular analysis.

SITUACION NEMATOLOGICA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN VENEZUELA. [THE NEMATODE SITUATION IN POTATO CROPS IN VENEZUELA]. N. Jiménez-Pérez¹, R. Crozzoli², G. Anaya¹ & N. Greco³. ¹Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado, Fac. Agronomía, Postgrado de Fitopatología, Barquisimeto, Venezuela. ²Universidad Central de Venezuela, Fac. Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola, Maracay, Venezuela. ³C.N.R., Instituto per la Protezione delle Piante, Bari, Italia.—Actualmente, las principales siembras de papa (*Solanum tuberosum*) en Venezuela, están ubicadas en los estados Lara, Mérida, Tachira y Trujillo (1000-3000 msnm). En estas zonas, *Globodera* spp. es el nematodo más importante, debido a su patogenicidad y amplia distribución. Estudios recientes, utilizando hospedantes diferenciales, han demostrado la presencia predominante de *G. rostochiensis* Ro2, sin embargo, existen señalamiento de la presencia de *G. pallida* en el estado Tachira. En el estado Lara, la reducción de rendimiento, producto de la acción del nematodo, puede alcanzar 73% en la var. Andinita y 65% en la var. Kennebec, con un nivel de tolerancia (t) de 1.5 huevos + juveniles del segundo estadio/cm³ de suelo para ambas. Asimismo, se ha podido comprobar que el nematodo, a temperaturas promedio del aire y del suelo de 19.5°C y 18°C, respectivamente, es capaz de completar dos ciclos biológicos en un ciclo de cultivo (aprox. 110 días) y se evidenció que no manifiesta diapausa. El control generalmente se realiza con productos químicos, con los cuales se logran incrementos de rendimientos de más de 34%. Se evaluaron materiales de papa provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP) y seleccionados por su resistencia a *Phytophthora infestans* con la finalidad de observar su comportamiento frente a *G. rostochiensis* Ro2. Se seleccionaron dos de ellos, 343465-38 y 392634-21; el primero fue sembrado en microparcels para poder determinar su nivel de tolerancia y pérdidas máximas y, a pesar de ser resistente al nematodo, es altamente intolerante.

PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL APPROACH FOR IDENTIFICATION OF RESISTANT MECHANISMS AMONG MUSA SPP. CULTIVARS TO MIGRATORY ENDOPARASITIC NEMATODES. [APROXIMACIÓN FISIOLÓGICA Y MORFOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MECANISMOS DE RESISTENCIA ENTRE CULTIVARES DE MUSA SPP. A NEMATODOS ENDOPARÁSITOS MIGRATORIOS]. H. A. Kalorizou, T. R. Wheeler & S. R. Gowen. The University of Reading, Dept. of Agriculture and Food, Earley Gate, Box 236, Reading, RG6 6AT, UK.—The objective of this study was to investigate whether morphological characteristics are relevant to plant tolerance to lesion and burrowing nematodes. Two experiments were conducted under fluctuating and controlled environments. Triploid and tetraploid *Musa* varieties with different reaction to nematodes were used. Each plant was inoculated with a mixture of *R. similis*, *Pratylenchus* spp. and *Helicotylenchus* spp. Root and shoot characteristics were evaluated regularly after planting. It was shown that there are some morphological characteristics such as number and length of primary roots, number of lateral buds and leaf area which could contribute to plant anchorage and yield. These characteristics are primarily dependant on the plant genotype but independent in the susceptibility to nematodes. A vigorous root system and well developed healthy stem provides anchorage, maintains nutrients acquisition and photosynthetic ability providing the required energy.

Musa cultivars with these characteristic might withstand greater horizontal and vertical forces and maintain productivity to an acceptable level even if infected by nematodes.

VIRULENCIA DE LAS ESPECIES MAS COMUNES DE NEMATODOS FORMADORES DE NODULOS (*MELOIDOGYNE*) SOBRE DIFERENTES CULTIVARES DE PIMIENTO, TOMATE Y FRESA. [VIRULENCE OF THE MOST COMMON SPECIES OF ROOT-KNOT NEMATODES (*MELOIDOGYNE*) IN DIFFERENT CULTIVARS OF GREEN PEPPER, TOMATO AND STRAWBERRY]. J.A. López-Pérez, A. Bello, M. Escuer, M.A. Díez-Rojo, A. Piedra Buena, L. Robertson & C. Martínez, Dpto. Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC. Serrano, 115 dpdo, 28006 Madrid, España.—Se plantea la necesidad de desarrollar una metodología que permita la caracterización de la virulencia en las poblaciones de *Meloidogyne*, para ello se han estudiado nueve poblaciones de *M. arenaria*, seis de *M. hapla*, 77 de *M. incognita* y 16 de *M. javanica* que se han recogido en las principales regiones agrícolas de España y Uruguay. Se observa en *M. incognita* una gran variabilidad en la virulencia de las razas 1 y 3, siendo más estables las razas 2 y 4, entre los patotipos encontrados dos no se ajustan a las razas hasta ahora descritas. Las poblaciones de *M. javanica* no parasitan a los cultivares de pimiento estudiados; las poblaciones de *M. incognita* virulentas a pimiento se pueden controlar con cultivares de tomate y de algodón, por otro lado *M. arenaria*, *M. incognita* y *M. javanica* no parasitan a la fresa cv. Camarosa. Los resultados obtenidos pueden ser de interés en la planificación de los sistemas de rotación y en el uso de portainjertos.

NEMATODOS DE IMPORTANCIA EN LA AGRICULTURA CHILENA, SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS. [NEMATODES OF IMPORTANCE IN CHILEAN AGRICULTURE, CURRENT SITUATION AND PERSPECTIVES]. J. C. Magunacelaya jmagunac@uchile.cl.—Con la apertura de los mercados internacionales, la agricultura chilena ha tenido importantes avances tecnológicos en los últimos años, que han elevado la calidad de los productos para satisfacer mercados exigentes y obtener buenos precios. En el marco de la búsqueda de mejor calidad, se ha detectado un repunte en el interés de los productores por el tema de los nemátodos de importancia agrícola dada la limitante que éstos significan. El área agrícola de mayor importancia para la investigación nematológica ha sido y seguirá siendo en los próximos años, la vid, con más de 85.000 hectáreas plantadas de vides viníferas y parrones, concentradas entre las regiones V y VII (centro de Chile), de las que 44.200 hectáreas son de uva de mesa, distribuidas entre la III y VII regiones y concentradas en un sesenta y 6% entre las regiones V, Metropolitana y VI. *Xiphinema index* es el nemátodo que mayores daños causa en vid de mesa, al que se agrega, dependiendo de la localidad, *Criconemella* sp., *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Meloidogyne* sp. y algunas especies de *X. americanum* s.l. En vid vinífera, los problemas nematológicos son relativos a las variedades, siendo Chardonnay y Pinot, fuertemente atacadas por *Meloidogyne* spp. y Cabernet Sauvignon, la variedad vinífera de mayor superficie de plantación atacada principalmente por *X. index* y *Criconemella*, y ocasionalmente por *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp. y *X. americanum*. En cultivos bajo plástico de tomate y pepino se aprecian significativos daños de *Meloidogyne arenaria* raza II, *M. javanica* y *M. incognita*, por las particulares condiciones de temperatura y humedad. En los últimos años han ingresado al país algunos nuevos productos nematocidas y nuevas formulaciones, los que se suman a los productos nematocidas que ya se han desarrollado en el país. La necesidad de dar a conocer estos nuevos productos y formulaciones al medio agrícola, ha significado divulgar el tema de los nemátodos. También se aprecian problemas de huertos replantados, que en muchos casos se relacionan con presencia de nemátodos fitoparásitos, y el uso de patrones resistentes a nemátodos que ha mostrado algunos problemas dado la diversidad de las poblaciones de nemátodos presentes. En hortalizas con menor tecnología de producción los problemas nematológicos no son considerados por desconocimiento o por evitar incurrir en otros costos. La dispersión de los nemátodos en Chile ha sido causada principalmente por los viveros o los propios productores que no los han tenido en consideración, situación que ha significado la dispersión de nemátodos a valles y localidades donde no existían antes de su introducción.

ACCION ENRAIZANTE DE BIOREND (QUITOSANO) Y EXTRACTO DE QUILLAY, EN PLANTAS DE TOMATE EN BOLSAS DE POLIETILENO CON SUELO, Y EN "RIZOTRONES". [ACTION OF BIOREND ROOT STIMULANT (QUITOSANO) AND QUILLAY EXTRACT ON TOMATO PLANTS IN POLYTHYLENE BAGS OF SOIL, AND IN "RIZOTRONES"]. J. C. Magunacelaya¹, P. Abogabir² & H. Pacheco¹. ¹Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, jmagunac@uchile.cl. ²Bioagro, timaukel@entelchile.net.—En condiciones de invernadero, con plantas de tomate establecidas en bolsas con suelo, se evaluó la capacidad de enraizamiento de BioRend y Extracto de Quillay. Los productos se aplicaron a dosis y concentraciones comerciales. Los tratamientos fueron un testigo que no recibió producto, BioRend 1.000 ppm y extracto de quillay 5.000 ppm y 10.000 ppm. El ensayo en bolsas con suelo duró 60 días, iniciándose cuando las plantas tenían 4 hojas, y finalizando cuando tenían 10 hojas. El ensayo de "rizotrones" duró 45 días, durante los cuales las plantas estuvieron permanentemente con sus raíces sumergidas en la solución de cada tratamiento. En suelo, el peso aéreo de los tratamientos con Quillay es menor que en el testigo. BioRend 1.000 ppm y Quillay 10.000 ppm presentaron las raíces más gruesas y esclerosadas. El peso de raíces es mayor en los tratamientos de Quillay que en el testigo, BioRend y Quillay 5.000 ppm presentan resultados iguales. La relación peso aéreo/peso raíz es igual entre tratamientos de Quillay y diferente al testigo. En rizotrones, hubo fitotoxicidad en los tratamientos de Quillay, existiendo diferencia estadística con el testigo en peso aéreo. La fitotoxicidad también se expresó en menor crecimiento de raíces, sin embargo, no hubo diferencia estadística. BioRend no presentó fitotoxicidad y las raíces crecieron igual al testigo.

ACCION NEMATICIDA Y PERSISTENCIA DEL EXTRACTO DE QUILLAY EN PLANTAS DE TOMATE EN INVERNADERO. [NEMATICIDAL ACTION AND PERSISTENCE OF QUILLAY EXTRACT ON TOMATO PLANTS IN THE GREENHOUSE]. J. C. Magunacelaya¹, J. Nitshe² & H. Pacheco¹. ¹Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, jmagunac@uchile.cl. ²BASF Chile S.A.—En plantas de tomate y condiciones de invernadero, se evaluó el extracto de quillay 5.000 ppm. Se aplicó extracto de quillay a todas las plantas, y luego se realizó sucesivas inoculaciones con *Meloidogyne arenaria* raza II, a intervalos de una semana, por un período de un mes. El nivel de inóculo fue 500 huevos por planta. Se mantuvo la humedad a capacidad de campo mediante riegos cada dos días. Las plantas fueron evaluadas 20 días después de la inoculación. El sistema radical de las plantas no presentó agallas cuando se inoculó un día después de la aplicación del producto, sin embargo, hubo presencia de juveniles. En el resto de los tratamientos las raíces presentaron agallas de tamaño pequeño, que no superaron un milímetro de diámetro. Se realizó disección de estas agallas y no se encontraron hembras. En el testigo inoculado y sin aplicación de producto las agallas son normales, funcionales y con hembras. El número y tamaño de agallas en las raíces mostró la persistencia de la actividad nematicida del Quillay hasta por 30 días. La población de juveniles de *Meloidogyne* del inóculo que sobrevivió los tratamientos, que corresponde a la suma de los individuos que ingresaron a las raíces y los que permanecen en el suelo, no presentaron diferencias entre tratamientos y sí con el testigo. La acción nematicida del Quillay no marcó diferencias entre tratamientos, lo que indica que ésta perdura al menos hasta 30 días después de su aplicación.

CURRENT NEMATOLOGY RESEARCH PROJECTS IN COFFEE AND GRAPES IN MEXICO. [INVESTIGACIONES ACTUALES DE NEMATOLOGÍA EN CAFÉ Y VID EN MÉXICO]. N. Marban-Mendoza Depto. Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo 56230 México. Nahum@correo.chapingo.mx.—Developing an integrated nematode management program for coffee and grapes is a major need in Mexico because: (1) Both crops are the main socioeconomic activity in Veracruz and Sonora states (2): Root-knot nematode is the mayor pest in local coffee or grapes-producing areas; and (3): current trend toward lower coffee and grapes demand that nematode control alternatives be relatively cheap, efficient, free of environmental problems and easy to adopt by local growers. This presentation will describe some of the key elements that were used to implement a local INM program in Huatusco, Ver., and Caborca, Son.Regions. Two strategies were designed

(nematode suppression and nematode exclusion) and different tactics were evaluated gradually in situation ranging from experimental stations to private plantations to determine the method best suited to the socioeconomic reality of growers.

BIONEMATICIDAS PARA UNA AGRICULTURA ORGANICA. [BIONEMATICIDES FOR ORGANIC AGRICULTURE]. J. Mena¹, E. Pimentel¹, L. Veloz¹, A.T. Hernández¹, Y. Ramírez¹, L. León¹, G. Jiménez², V. M. Pico³, G. García³, E. Ramos⁴, J. M. Álvarez⁴, M. Gómez⁴ & M. Fleitas⁵. ¹Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de Camagüey. P.O.Box 387, CP 70100. Camagüey, Cuba. ²Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Cuba. ³Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Camagüey, Cuba. ⁴MINAGRI, Cuba. ⁵Universidad de Camagüey, Cuba.—*Corynebacterium paurometabolum* cepa C-924, ha sido estudiada en Cuba para el control biológico de nematodos. Se informa sobre su efectividad sobre altas poblaciones de fitonematodos, entre ellos *Meloidogyne incognita*, que afecta severamente las hortalizas en cultivos protegidos. Se demostró que el mecanismo de acción de esta bacteria sobre nematodos se debe a las quitinasas y el sulfuro de hidrógeno que produce de manera simultánea. Las interacciones de la cepa C-924 con otros microorganismos biocontroladores, biofertilizantes, micorrizas y con varios plaguicidas químicos, arrojaron resultados favorables. *C. paurometabolum* es el agente activo del producto bionematicida HeberNem que tiene como principales virtudes su capacidad para sustituir a los químicos, es inocuo y no afecta los ecosistemas. Por otro lado, se demostró que *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* cepa LBT-3, es efectiva en el control de altas poblaciones de los fitonematodos *R. similis* y *P. coffeae* en plátano y banano. Las eficiencias técnicas promediaron por encima del 80% de efectividad sobre nematodos. Durante seis años en Cuba se han tratado con LBT-3 más de 2 500 hectáreas de plátanos y bananos anualmente.

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE SELECCIONES DE PSIDIUM GUAJAVA TOLERANTES Y PSIDIUM FRIEDRICHSTHALIANUM RESISTENTE A MELOIDOGYNE INCOGNITA EN EL ESTADO ZULIA, VENEZUELA. [MORPHOLOGICAL DESCRIPTION OF SELECTIONS OF *PSIDIUM GUAJAVA* WITH TOLERANCE AND *PSIDIUM FRIEDRICHSTHALIANUM* WITH RESISTANCE TO *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN THE STATE OF ZULIA, VENEZUELA]. T. Molero, A. M. Casassa-Padrón & J. Molina. Universidad del Zulia (LUZ), Facultad de Humanidades, Dpto. de Biología. taymarajo@cantv.net. Universidad del Zulia Facultad de Agronomía, Dpto. Fitosanitario. casasae@cantv.net. y Facultad Experimental de Ciencias, Dpto. de Biología. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.—Un estudio morfológico fue realizado en ocho selecciones de *P. guajava* tolerantes y una de *P. friedrichsthalianum* resistente al nematodo *Meloidogyne incognita*, en el Centro Frutícola del Zulia-CORPOZULIA, municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. Se recolectaron hojas, flores y frutos y se evaluó forma, margen, color, longitud y ancho de las hojas, longitud del pecíolo, número de nervaduras, longitud del pedicelo, longitud y ancho de los pétalos, número de pétalos, diámetro de la flor, forma, diámetro, perímetro, longitud y tamaño del fruto, espesor del casco, color de la pulpa, cavidad de la semilla y forma de los granos de polen. Así mismo, se realizaron evaluaciones poblacionales de *M. incognita*. Los resultados obtenidos indicaron que existen diferencias entre las selecciones en cada una de las variables analizadas, determinando que por las características del fruto y su tolerancia a *Meloidogyne incognita* se recomiendan a las selecciones *P. guajava* "AGROLUZ-43" y "AGROLUZ-21" para ser propagadas asexualmente e incluirlas en programas de mejoramiento genético.

EVALUACION DE LA RESISTENCIA DEL "ARAÇA" (*PSIDIUM* SP.) AL NEMATODO DE LAS AGALLAS *MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS*. [EVALUATION OF RESISTANCE OF "ARAÇA" (*PSIDIUM* SP.) TO THE ROOT-KNOT NEMATODE (*MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS*)]. W. A. Moreira¹, E. E. Magalhães², A. V. S. Pereira², F. R. Barbosa¹, D. B. Lopes¹ & A. O. S. Moura¹. ¹Embrapa Semi-Árido, C.P. 23, Cep 56300-970, Petrolina, PE, ·Bolsista/Embrapa. wmoreira@cpatsa.embrapa.br.—*Meloidogyne mayaguensis*, esta presente en la mayoría de las plantaciones de guayaba, en el submedio curso del Río San Francisco y encontrados solamente en la región semiárida del nordeste brasileño, es una especie extremadamente nociva a estos cultivos, necesitando de medidas eficientes de control. Fue eval-

uada la resistencia de *Psidium* sp. a este nematodo, para su posible utilización como portainjerto y fue observado la compatibilidad del injerto entre las dos especies. Semillas de *Psidium* sp., fueron recolectadas en el área de vegetación nativa de la zona costera del nordeste brasileño y puestas para germinar en bandejas con suelo esterilizado. A continuación las plántulas fueron transplantadas en fundas plásticas y al alcanzaren seis pares de hojas definitivas, fueron transplantadas para el campo, en cinco hileras de nueve plantas, en una área naturalmente infestada por *M. mayaguensis*, anteriormente cultivada con guayaba durante tres años. En la misma área, igual número de plantas de guayaba, cv Paluma, obtenidas por estaquilla, fueron plantadas. La población inicial de nematodos, en el área, determinada por el método de flotación, sedimentación y tamizado fue de 17 Juveniles del segundo estadio (J2) por 100 cm³ de suelo. Después de 29 meses fue determinado la población final de J2 en el suelo y la intensidad de agallas en el sistema radicular, por medio de una escala de calificación (0 = ausencia de gallas a 4 = máxima intensidad). En el área plantada con *Psidium* sp., la población en 100 cm³ de suelo y 10 g de raíces fue, respectivamente, 40 y 85 J2. En el área plantada con guayaba, la población de J2 en 100 cm³ de suelo y en 10 g de raíces fue, respectivamente, 65 y 90 individuos. La intensidad de agallas en las raíces del *Psidium* sp. ha variado de 0 a 4. Sin embargo, ninguna planta presentó síntomas en la parte aérea. En el mismo período, en la guayaba, la intensidad de agallas alcanzó nota 4 en todas las plantas, verificándose 93% de mortalidad y, de las plantas sobrevivientes, apenas 6% producirán frutos, asimismo sin calidad comercial.

EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE ESTABLECIMIENTO DEL NEMATODO DE LAS AGALLAS (*MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS*) EN LAS VARIEDADES CATUAI AMARILLO Y CONILLON DE café. PETROLINA, BRAZIL. [EVALUATION OF THE ABILITY OF ROOT-KNOT NEMATODE (*MELOIDOGYNE MAYAGUENSIS*) TO ESTABLISH ON THE COFFEE VARIETIES YELLOW CATUAI AND CONILLON AT PETROLINA, BRAZIL]. W. A. Moreira¹, E. E. Magalhães², A. V. S. Pereira³, F. R. Barbosa⁴, D. B. Lopes⁵ & A. O. S. Moura¹. ¹Embrapa Semi-Árido, C.P. 23, CEP 56300-970, Petrolina, PE). ·Bolsista/Embrapa. wmoreira@cpatsa.embrapa.br.—*Meloidogyne mayaguensis* fue encontrada atacando plantaciones de guayaba en la región semiárida del Nordeste brasileño, en 2002; su patogenicidad para otros cultivos en la región no es conocida. Teniendo en cuenta el potencial del cultivo de café como una alternativa a los frutales, fue evaluada, en invernadero, la capacidad de establecimiento de una población de este nematodo, originario de una área de guayaba, sobre las variedades Catuaí amarillo y Conillon. Como sustrato para la germinación de las semillas de café, fue utilizada arena esterilizada y, a los 45 días las plántulas fueron transplantadas, individualmente en vasos con suelo esterilizado, 10 vasos/variedad. El inoculo de *M. mayaguensis*, raíces de guayaba, fueron trituradas en licuadora, durante 3 minutos y el extracto fue pasado por un tamiz de 500 mesh, para separación de huevos y juveniles del nematodo y, la población fue cuantificada en un microscópio. Cada vaso fue inoculado con una suspensión conteniendo 4.990 huevos y juveniles. Las evaluaciones fueron realizadas mensualmente, durante seis meses, por medio del análisis del sistema radicular de dos plantas, analice de la formación de agallas en el sistema radicular y extracción de los nematodos del suelo por el método de flotación, sedimentación y tamizado. Durante los seis meses de evaluación del ensayo, fueron encontradas pocas masas de huevos en el sistema radicular de las plantas y ningún juvenil fue extraído de las muestras. El número de masas de huevos encontradas fluctuó de 0 a 15 y solamente fueron encontradas hasta el tercer mes de la inoculación, para la variedad Catuaí y, hasta el cuarto mes para el Conillon, en la cual fue encontrado el mayor número de masas de huevos. Estos resultados evidencian que las dos variedades de café probadas pueden no ser buenas hospederas para *M. mayaguensis*.

PROBLEMAS DE NEMATODOS Y SU MANEJO EN *SOLANUM QUITOENSE*, *CYPHOMANDRA BETACEA* Y *PASSIFLORA LIGULARIS* EN COLOMBIA. [NEMATODE PROBLEMS AND THEIR MANAGEMENT IN *SOLANUM QUITOENSE*, *CYPHOMANDRA BETACEA* AND *PASSIFLORA LIGULARIS* IN COLOMBIA]. G. E. Múnera U. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria—CORPOICA. A.A. 51764 Medellín, Colombia. gladise@epm.net.co.—Los nematodos son uno de las mayores limitantes fitosanitarias en la producción de lulo (*S. quitoense*), tomate de árbol (*C. betacea*) y

granadilla (*P. ligularis*), frutales importantes en Colombia para consumo nacional y exportación. Reconocimiento en las principales zonas productoras, evaluación de niveles poblacionales, pérdidas en campo, estudios del componente genético, interacción con patógenos del suelo y estudios exploratorios con antagonistas y extractos de plantas han sido las estrategias evaluadas para el manejo de poblaciones de nematodos. Asociados a suelo y rizosfera de los tres frutales se encontraron especies de *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* y poblaciones de Trichodoridae. *Criconemella*, *Hemicycliophora*, *Hirshmaniella*, *Hoplotylus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Scutellonema*, *Tylenchorhynchus* y *Xiphinema* se presentaron al menos en uno de los frutales. Los nematodos causaron reducciones hasta de 78% en parámetros de desarrollo y crecimiento y hasta 50% en producción, en ensayos de invernadero y campo respectivamente. En más de 200 accesiones sembradas en campo y correspondientes a los Bancos de Germoplasma de estos frutales se encontró resistencia a *Meloidogyne incognita* en accesiones de *Paspiflora edulis*, *Solanum hirtum* y en un clon comercial generado de *S. quitoense* × *S. hirtum*. Interacciones de *M. incognita* raza 2 con *Fusarium solani* redujeron hasta 50% los parámetros de desarrollo y crecimiento en plantas de granadilla. *Paecilomyces lilacinus* y extractos de *Allium sativum*, *Azadirachta indica*, *Brassica campestris*, *Capsicum annuum* y *Tagetes erecta* mostraron potencialidad para el control de *Meloidogyne* spp.

COMPORTAMIENTO HOSPEDANTE DE UNA VARIEDAD Y DOS HIBRIDOS DE ZEA MAYS A MELOIDOGYNE INCOGNITA EN INVERNADERO. [HOST STATUS OF A VARIETY AND TWO HYBRIDS OF ZEA MAYS TO MELOIDOGYNE INCOGNITA IN THE GREENHOUSE]. S. N. Murgu-Gutiérrez, Universidad Nacional de Trujillo. San Martín 380, Trujillo, Perú.—Se determinó el comportamiento hospedante de la variedad M28T y de los híbridos C-701 y D-821 de maíz (*Zea mays*) a *Meloidogyne incognita* en invernadero, en Trujillo, Perú. Entre junio y agosto del 2000, se establecieron tres grupos de estudio, cada uno con 40 plantas de cada tipo de maíz; de ellas, 20 constituyeron el grupo experimental y 20 el grupo testigo. Se preparó una mezcla de suelo y arena enriquecida con humus, se distribuyó en macetas de 2 kg de capacidad y en cada una se sembraron tres semillas. A los 14 días postsiembra se realizó el deshije respectivo, dejando una plántula por maceta. Posteriormente, se inocularon las unidades experimentales con 5000 huevos de *M. incognita* por planta. A los 60 días de la inoculación, se evaluaron: altura de plantas, peso fresco y peso seco de la parte aérea y radicular, índice de nodulación y la tasa de reproducción del nematodo. Todas las plantas inoculadas del maíz M28T y del C-701 presentaron índice de nodulación 5, y las del DK-821, 4 y 5, y todas las tasas de reproducción fueron mayores a 2. Sólo entre las plantas experimentales y testigo del maíz DK-821, no hubo diferencia significativa en altura, peso fresco y peso seco de las partes aérea y radicular. La variedad M28T y los híbridos C-701 y DK-821 de *Z. mays* son hospedantes eficientes de *M. incognita*; y de ellos, los dos primeros se comportan como hospedantes susceptibles y el tercero como tolerante.

EFFECTO DE EXTRACTOS DE DIEZ PLANTAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE JUVENILES DE MELOIDOGYNE INCOGNITA RAZA 2 EN CONDICIONES DE LABORATORIO. [EFFECT OF EXTRACTS OF TEN PLANTS ON THE ACTIVITY OF JUVENILES OF MELOIDOGYNE INCOGNITA RAZA 2 UNDER LABORATORY CONDITIONS]. G. Nelson¹ & G. E. Múnera U.² ¹UCO y ²CORPOICA. A.A. 51764 Medellín, Colombia. gladise@epm.net.co.—Como respuesta parcial a la demanda creciente de alternativas no químicas para el control de nematodos se evaluó la acción de extractos de 10 plantas sobre la actividad de juveniles de segundo estadio (J2) de *M. incognita* raza 2. Los ensayos se establecieron utilizando un diseño completamente al azar, 10 a 12 individuos por recipiente y 3 repeticiones por tratamiento. La concentración del extracto crudo fue del 2% y se evaluó el porcentaje de inactividad de J2 a las 24, 48, 72, 96, 120 y 144 horas después de la aplicación. Los extractos de plantas que produjeron inactividad de juveniles mayor al 50% durante todos los periodos de evaluación fueron ají (*Capsicum annuum*), ajo (*Allium sativum*), mostaza (*Brassica campestris*), neem (*Azadirachta indica*) y tagetes (*Tagetes erecta*). La higuera (*Ricinus communis*) causó inactividad de juveniles superior a 50% sólo a partir de las 48 horas mientras que la ruda (*Ruta graveolens*) sólo

funcionó en las dos primeras evaluaciones. Falso diente de león (*Hypochoeris radicata*), margaritón (*Tithonia diversifolia*) y repollo (*Brassica oleracea* v. *capitata*) presentaron los más bajos porcentaje de inactividad de J2, inferiores a 50 en todas las evaluaciones. Algunos de estos extractos presentaron resultados similares a trabajos anteriores realizados en el país. Adicionalmente se establecieron ensayos complementarios en invernadero con los mismos extractos.

SUPPRESSION OF ROOT-KNOT NEMATODES (*MELOIDOGYNE* SPP.) WITH ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES ON GREENHOUSE PEANUTS AND TOMATOES. [SUPRESIÓN DE NEMÁTODOS AGALLADORES (*MELOIDOGYNE* SPP.) CON NEMATODOS ENTOMOPATOGÉNICOS EN MANÍ Y TOMATE EN INVERNADERO]. **E. E. Pérez & E. E. Lewis, Entomology Dept., Virginia Tech, Blacksburg, VA 24061, USA.**—We measured the impact of entomopathogenic nematodes on root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) infecting tomato and peanut. Peanut seedlings were inoculated with 300 *Meloidogyne hapla* eggs and 25 infective juveniles (IJ)/cm² of *Steinernema feltiae*, *S. riobrave* or *Heterorhabditis bacteriophora*. With the exception of seedling roots treated with *H. bacteriophora*, *M. hapla* inside roots and egg recovery from seedlings treated with entomopathogenic nematodes were less than those in the controls. Peanut plants in the greenhouse were infested with 5,000 *M. hapla* eggs and treated two weeks before, one week before, at the same time, one week after, or two weeks after with 25 or 125 IJ/cm² of *S. feltiae*, *S. riobrave*, or *H. bacteriophora*. Pre- and post-infestation applications of *S. feltiae* suppressed *M. hapla*. Some pre-infestation applications of *S. riobrave* suppressed *M. hapla*. Only the high application rate of *H. bacteriophora* applied at the time of *M. hapla* infestation was suppressive. Tomato plants in the greenhouse were infested with 5,000 *M. incognita* eggs and treated with 25 or 125 IJ/cm² of *S. graseri* or *H. megidis* applied at the same times as the tomato treatments. Some *S. graseri* applications suppressed *M. incognita*.

SUSCEPTIBILIDAD DE LARVAS DE MOSQUITOS *Aedes aegypti* Y *Culex quinquefasciatus* AL PARASITISMO DEL NEMATODO *Romanomermis iyengari*. [SUSCEPTIBILITY OF LARVAE OF THE MOSQUITOS *Aedes aegypti* AND *Culex quinquefasciatus* TO PARASITISM BY THE NEMATODE *Romanomermis iyengari*]. **R. Pérez-Pacheco¹, C. Rodríguez-Hernández², J. Lara-Reyna², R. Montes-Belmont³ & G. Ramírez Valverd².** ¹CIIDIR-Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca, México. C.P.71230. rperez88@prodigy.net.mx. ²Colegio de Postgraduados, CEPROBI-IPN.—Se evaluó la susceptibilidad de todos los instares de larvas de los mosquitos *A. aegypti* y *C. quinquefasciatus* a diferentes dosis del nematodo parásito *R. iyengari*. Se probaron las dosis de 5, 10 y 20 nematodos/larva en *C. quinquefasciatus*, y de 10 y 20 nematodos/larva en *A. aegypti*. En *C. quinquefasciatus* se obtuvieron porcentajes de parasitismo desde 54 a 100% y medias de infestación de 0.8 a 13.7 nematodos/larva. Para *A. aegypti*, las dosis utilizadas ocasionaron parasitismo de 75 a 100% y medias de infestación desde 2.3 a 7.5 nematodos/larva. Los instares larvarios I y II presentaron mayor susceptibilidad, seguidos por el instar III y el IV que son menos susceptibles. Se determinó que el nematodo no provoca parasitismo total en larvas de IV instar de *A. aegypti* y *C. quinquefasciatus*, que la dosis de 5 y 10 nematodos/larva no provoca parasitismo total en larvas de III instar de *C. quinquefasciatus* y *A. aegypti* respectivamente, y que usar una dosis que ocasione en promedio el desarrollo de un nematodo por larva en la población no garantiza 100% de parasitismo y generalmente cuando existe un parasitismo total se registra superparasitismo.

ALTERNATIVES TO MB FOR CONTROLLING NEMATODES IN CUT FLOWERS. [ALTERNATIVAS AL BrM PARA EL CONTROL DE NEMÁTODOS EN FLORES DE CORTE]. **M. Pizano, Consultant Carrera 19 No. 85–65 piso 2 Bogotá, Colombia, mizano@unete.com.**—Colombia's flower exports were valued at about US \$675 million in 2002, which made Colombia the world's second largest exporter. Growers initially considered methyl bromide (MB) as an option but soon abandoned its use because MB was too difficult and dangerous to apply, too costly and the soils rich in organic matter fixed bromine causing plant phytotoxicity. Depending on circumstances related to environmental conditions, supplies, available infrastructure and other factors, a number of MB alternatives are being

used around the world to grow flowers including steam, solarization, biocontrol, substrates, organic amendments, crop rotation, resistant varieties, biofumigation, metam sodium, 1,3-dichloropropene, dazomet and chloropicrin. The best results require integration of these alternatives. The paper highlights the advantages and disadvantages of steam, compost, soil-less cultivation and fumigants for cut flower production.

MANEJO INTEGRADO DEL NEMATODO DEL QUISTE DE LA PAPA (*GLOBODERA PALLIDA*) EN ECUADOR. [INTEGRATED MANAGEMENT OF THE CYST NEMATODE *GLOBODERA PALLIDA* IN ECUADOR]. **J. Revelo, Departamento de Protección Vegetal, E. E. Santa Catalina, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, A. 17-01-340 Quito, Ecuador.**—En Ecuador, la papa es el cultivo más rentable de la Región Sierra. *G. pallida* con sus patotipos P5A, P4A y P3A, se encuentra en la mayoría de las zonas paperas, presentando los campos de los pequeños agricultores de las zonas central y sur de la Sierra, los mayores niveles de infestación (> 100 larvas y huevos/gramo de suelo), debido a siembras continuas de papa y a periodos cortos de rotación, motivados por la rentabilidad del cultivo, el minifundio y el desconocimiento de la existencia de esta plaga, cuyo daño de 30% es confundido con cansancio del suelo. De 1980 a 1990, en la E. E. Santa Catalina, se realizó un estudio global de la plaga, para desarrollar un sistema de manejo integrado. Se determinó un rango de hospederos estrecho (la papa, *Solanum nigrum* y *Lycopersicon esculentum*); trigo, cebada, pastos, maíz, haba y quinua, reducen la población del nematodo de 30 a 40% por semestre y zanahoria y chocho (*Lupinus* sp) de 40 a 80%; el barbecho limpio (sin malezas) reduce la población en 30% y el barbecho enmalezado más remoción de suelo 73%; las variedades de papa I-Gabriela e I-Esperanza presentan un umbral de daño (UD) de 40 a 47 larvas y huevos/gramo de suelo (Lv y h/g s) y un nivel de equilibrio de la población (NE) de 410 a 437 Lv y h/g s; I-María, I-Catalina, I-Cecilia y Violeta, 12 a 23 Lv y h/g s de UD y 174 a 280 Lv y h/g s de NE; Chola, Leona, Uvilla y Chaucha, 3 a 11 Lv y h/g s de UD y 150 a 275 Lv y h/g s de NE; las plantas voluntarias de papa, en los cultivos de rotación, incrementan la población de 1 a 2 veces por lo cual es conveniente eliminarlas. Con los componentes, barbecho enmalezado más remoción de suelo y eliminación de plantas de papa voluntarias en época de menor pluviosidad, rotación de variedades con diferentes umbrales de daño y rotación de cultivos más eliminación de plantas voluntarias, se diseñaron ocho esquemas de rotación y se evaluaron en campos de agricultores durante cuatro ciclos, de 1994 a 1997. Se determinó la eficiencia de los componentes y la utilidad de los umbrales para evitar el daño al sembrar primero variedades con un UD de 3 a 11 Lv y h/g s, luego variedades con UD de 12 a 23 Lv y h/g s y finalmente variedades con UD de 40 a 47 Lv y h/g s. En esta secuencia no se registraron pérdidas. Se concluye que es posible evitar el daño del nematodo al cultivo, integrando las alternativas evaluadas, cuyo orden y frecuencia de aplicación depende del nivel de infestación del campo y del nivel mínimo de infestación requerido por las variedades. Este sistema permite excluir el uso de nematocidas. De 1997 a 1999, en comunidades de pequeños agricultores y bajo el sistema de escuelas de campo, se enseñó el sistema conjuntamente con los de manejo integrado de gusano blanco (*Premnotripes vorax*) y tizón tardío (*Phytophthora infestans*).

INFLUENCE OF FIRST CROP NEMATODE RESISTANT TOMATOES AND METHYL BROMIDE ALTERNATIVES ON ROOT-GALLING AND YIELD IN A SUCCEEDING CANTALOUPE CROP. [INFLUENCIA DE UN CULTIVO PRIMARIO DE TOMATE RESISTENTE A NEMÁTODOS, ASÍ COMO OTRAS ALTERNATIVAS A BROMULO DE METILO SOBRE EL AGALLAMIENTO Y RENDIMIENTO DE UN CULTIVO SEGUNDO DE MELON CANTALUPO]. **J. R. Rich, S. M. Olson, S. B. Hendley & M. V. Barber, University of Florida, IFAS NFREC, 155 Research Road, Quincy, FL, 32351 U.S.A.**—Two field trials, one each in 2000 and 2001, were conducted to determine the effects of using combinations of Mi-gene resistant tomatoes, *Lycopersicon esculentum*, and chemical alternatives to methyl bromide on root galling and yield of a succeeding cantaloupe, *Cucumis melo*, crop. The sites were on loamy sand soils infested with *Meloidogyne* spp., primarily *M. javanica*. Chemical treatments served as main plots, each replicated six times, and Mi-gene resistant and susceptible tomato cultivars served

as subplots. Fumigants were 1,3-d, 1,3-d + 17% chloropicrin, 1,3-d + 35% chloropicrin, and a standard methyl bromide + 33% chloropicrin treatment. Both tomato and the succeeding cantaloupe crops were maintained on polyethylene mulch and irrigated through drip tubing. In the tests, chemical treatments and use of Mi-gene resistant tomato cultivars reduced root galling on the tomato crop. Root galling on the subsequent cantaloupe crops was not affected by chemical treatment of the previous tomato crop, but cantaloupe yield was increased. Root galling on cantaloupe grown after resistant tomato cultivars was significantly reduced, and both cantaloupe fruit number and weight per fruit were significantly increased. reduced root galling and increased yield of cantaloupe was generally found when soil fumigation plus Mi-gene resistance was used in a first tomato crop.

FRESH MARKET TOMATO PRODUCTION IN STRIP-TILLED BAHIAGRASS SOD. [PRODUCCIÓN DE TOMATES PARA EL MERCADO FRESCO EN SIEMBRA EN BANDA SOBRE CÉSPED BAHIAGRASS]. **J. R. Rich, F. M. Rhoads, S. M. Olson & D. O. Chellemi, University of Florida, IFAS NFREC, 155 Research Road, Quincy, FL 32351 U.S.A.**—Five field tests were conducted on well established bahiagrass, *Paspalum notatum*, at the North Florida Research and Education Center, Quincy, FL, U.S.A. Strip-tillage was used in the bahiagrass sod and tomatoes, *Lycopersicon esculentum*, subsequently transplanted into the strips. Only limited polyethylene mulch was applied, and no fumigation was used in these tests. The main factors explored were: 1) sod management with herbicides and mechanical means; 2) strip-tillage widths; 3) fertilizer rates; and 4) nematode and disease management. Additionally, a large-scale farmer field evaluation, including economic analyses, was conducted after initial trials were completed. An initial problem encountered in the trials was bahiagrass regrowth providing competition to the tomato plants. Tilled strip width was subsequently increased to 76 cm. Additionally, weed growth within the tilled strip necessitated application of an herbicide. Nitrogen application of 202 kg/ha was found adequate for normal tomato production. Few disease problems were observed compared to conventional plantings. Root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp., were found in areas previously harboring broadleaf weeds within the bahiagrass, and this was addressed by using nematode resistant tomato cultivars. Also, an increased incidence of tomato spotted wilt virus disease was found in the large-scale farmer trial. In that trial, yields were lower in the strip-till tomatoes but profit was higher compared to the conventional planting which involved the additional expense of polyethylene mulch and fumigant.

COMPUTER SUPPORT SYSTEM IN NEMATOLOGICAL ANALYSIS OF PLANT GERmplasm IMPORTED BY BRAZIL FROM THE INTERNATIONAL CENTERS OF AMERICAS. [SYSTEMA COMPUTADORA PARA AYUDAR EN EL ANALISIS DE GERMOPLASMA DE PLANTAS IMPORTADAS POR BRAZIL DESDE LOS CENTROS INTERNACIONALES DE AMÉRICA]. **V. R. V. Rissoli¹, R. C. V. Tenente² & H. I. Nascimento³.** ¹Universidade Católica de Brasília, QS 07 Lote 01 (72022-900), Taguatinga, DF, Brasil. ²Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Caixa Postal 02372 (70840-970), Brasília, DF, Brasil. ³Undergraduate student, Universidade Paulista, Brasília, SGAS Quadra 913 s/n, Conjunto B, Brasília, DF, Brasil.—The Computing System was developed based on a database of nematological analysis in germplasm, imported by Brazil, between 1981 and 2002. This database includes the descriptions of each introduction: product, origin, destination, number of analysed and infected accessions and detected nematodes. Through the study of this database, it was verified that from 163 CIAT introductions, 18 were infected by different nematodes; from 47 of CIMMYT, four were infected and, from 17 of CIP, three were infected. Among the introductions from CIAT, corresponding to 11227 rice accessions, 3508 were infected by *Aphelenchoides* sp.; *A. besseyi*; *Aphelenchus* sp.; from 1594 bean accessions, 240 were infested by *Aphelenchoides* sp.; *Aphelenchus* sp.; *Ditylenchus* sp.; *Dorylaimida*; *Tylenchus* sp. From 1144 grass accessions, *Aphelenchoides* sp.; *Helicotylenchus* sp. were found in 147; from 45 cassava accessions, four were infected with *Aphelenchoides* sp.; from 22 peanut accessions, *Aphelenchoides* sp.; *Ditylenchus* sp. and *Tylenchus* sp. were found 19 infected. Regarding to CIMMYT, from 2852 wheat accessions, 156 were infected by *Ditylenchus* sp.; 49 maize accessions were

infested with *Aphelenchus* sp. From CIP, 275 potato accessions, in 49 were verified the presence of *Aphelenchus* sp.; *Ditylenchus* sp.; *Meloidogyne* sp.; *Tylenchus* sp. These International Centers were the main donators, but they should take preventive measures, trying to eliminate parasites from these important genetic materials, using the thermal treatments (dry or humid). The database of nematological analysis data is located at Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, Brazil. This survey data showed that in 22 years of germplasm exchange, it was crucial to intercept pests in the analysed material and to diminish new pest's risk introduction. The cost benefit analysis demonstrated by the database revealed a great contribution to the Brazilian agriculture.

MANEJO DE FITONEMATOIDES E PRAGAS EM FRUTEIRAS TROPICAIS COM USO DE VARIEDADES RESISTENTES E RESIDUOS ORGANICOS. [MANAGEMENT OF PLANT-PARASITIC NEMATODES AND PESTS IN TROPICAL FRUITS WITH USE OF RESISTANT VARIETIES AND ORGANIC AMENDMENTS]. C. H. S. P. Ritzinger, M. Fancelli, M. Diniz, R. Ritzinger, A. de A. Lima, J. E. B. de Carvalho, E. J. Alves, R. C. Caldas & D. H. R. C. Reinhardt. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal, 007, 44380-000 Cruz das Almas—BA. cecilia@cnpmf.embrapa.br.—This work aims to develop technologies for nematode and pest management of tropical fruit crops, through appropriate alternatives of organic cultivation, cultural practices, use of agricultural and industrial residues. Studies involving crops with nematicidal and insecticidal properties like neem, incorporation of pineapple and cassava residues, use of resistant varieties as rootstocks, management and practices for the improvement of soil physical and chemical conditions, development of products for nematode and pest control adapted to organic agriculture are evaluated for the beneficial fauna and diversity for the biological control. Experiments were installed in the Recôncavo and South Coast of Bahia, Rio Real, Alagoinhas, Inhambupe, Esplanada and Itapicurú. Nematodes, pest populations, and time of occurrence are presented in each ecosystem. In banana, studies of the effects of spacing, variety, chemical and organic manuring with manipueira and neem, irrigation and vegetable cover crop are held in different locations. *Helicotylenchus* prevailed, followed by *Rotylenchulus* and *Meloidogyne*. A large occurrence of *Helicotylenchus* followed by *Rotylenchulus* was detected in passion fruit. In the citrus culture, the soil management with vegetable cover crops has been evaluated with improved legumes and spontaneous vegetation associated with the sub soiling, when necessary. In the first evaluation, *Helicotylenchus*, *Rotylenchulus*, *Meloidogyne*, and *Criconebella* were the most frequent genera. The incorporation of residues of plants, application of natural phosphate, cow urine and organic manure, with the use of pies, manure and others subtracts were evaluated in pineapple. In acerola, nine rootstocks were chosen for resistance to *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*.

RESISTANCE TO ROTYLENCHULUS RENIFORMIS IN FOUR GOSSYPIMUM SPECIES MASKED BY NEMATODE SURVIVAL IN TEXAS, LOUISIANA, MISSISSIPPI, AND ALABAMA. [RESISTENCIA CONTRA ROTYLENCHULUS RENIFORMIS EN CUATRO ESPECIES DE GOSSYPIMUM ENMASCADA POR LA SOBREVIVENCIA DE NEMÁTODOS EN TEXAS, LOUISIANA, MISSISSIPPI Y ALABAMA]. A. F. Robinson, W. S. Gazaway & E. C. McGawley. USDA-ARS College Station, TX 77845, Auburn University, AL 36849, and Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803 U.S.A. FRobinson@cp-ru.usda.gov.—Upland cotton (*Gossypium hirsutum*) supports prolific reproduction by *Rotylenchulus reniformis* and agronomists are convinced the nematode is causing major losses in the central part of the United States cotton belt. Several breeding projects are trying to introgress resistance from four *Gossypium* species. Resistance observed previously only in the greenhouse was suppressed in the first field test in Texas in 2001, and subsequent micro plot and growth chamber experiments indicated nematode genetics was not a factor. Therefore, the hypotheses was tested in 2002 that resistance suppression was site-independent by planting susceptible controls and nine resistant accessions of *G. arboreum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum* and *G. longicalyx* in parallel tests in Alabama, Mississippi, Louisiana, and Texas. Nematodes per gram soil and nematodes per centimeter root were measured at harvest time at 15 cm increments down to 120 cm. High population densities occurred under all accessions but high densities also occurred under fallow and when these were subtracted from those in other

plots, the primitive accessions appeared resistant with relative differences similar to the greenhouse. Thus, high survival by *R. reniformis* masks resistance in cotton and future resistant cultivars likely will not give high yields in infested fields the first year.

CALCIUM CYANAMIDE AS AN ALTERNATIVE TO METHYL BROMIDE FOR SOIL FUMIGATION. [CIANURO DE CALCIO COMO UNA ALTERNATIVA AL BORMURO DE METILO PARA LA FUMIGACIÓN DEL SUELO]. **R. Rodriguez-Kabana, Auburn University and Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn, Alabama 36830, U.S.A.**—A dosimetric greenhouse study was conducted to define the nematicidal and herbicidal properties of Ca cyanamide. Activity of the compound against the reniform nematode (*Rotylenchulus reniformis*) was evaluated with a sandy loam soil naturally infested with the nematode. Calcium cyanamide applied at doses of: 200, 400, 600, 800, 1000, and 1200 mgs/kg soil. Rates >400 mgs eliminated the nematode in soil as determined 10 days after application. Results from a second experiment with the same soil and rates of 100, 150, 200, 250 and 300 mgs/kg soil, indicated that the compound was ineffective when applied at doses <250 mg. The herbicidal properties of Ca cyanamide was assessed under greenhouse conditions using a soil infested principally with yellow nutsedge (*Cyperus sculentum*), crabgrass (*Digitaria sanguinalis*), and pigweed (*Amaranthus* spp.). The compound applied at rates <1000 mgs/kg soil was ineffective for controlling the weeds. Data from these and other experiments indicate that Ca cyanamide is a poor substitute for methyl bromide in soil fumigation—rates in excess of 800 kg/Ha are needed to obtain consistent control of plant pathogenic nematodes, weeds, and other soil-borne pests.

A DOSIMETRIC STUDY ON THE NEMATICIDAL ACTIVITY OF METHYL DISULFIDE, A POTENTIAL ALTERNATIVE TO METHYL BROMIDE FOR SOIL FUMIGATION. [ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD NEMATICIDA DEL DISULFURO DE METILO COMO UNA ALTERNATIVA POTENCIAL AL BROMURO DE METILO PARA FUMIOCIÓN DEL SUELO]. **R. Rodriguez-Kabana, Auburn University and Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn, Alabama 368312, U.S.A.**—The nematicidal properties of methyl disulfide [$(\text{CH}_3)_2\text{S}_2$; dimethyl disulfide, DMDS] were evaluated in a greenhouse study with 'Young' soybean [*Glycine max*] and a sandy loam soil infested with the reniform nematode [*Rotylenchulus reniformis*]. The compound was added to the soil at rates of: 25, 50, 75, 150, and 300 mgs/kg soil [1 mg/kg soil = 2 kg/ha]. The treated soil and controls were covered with polyethylene tarp for one week when the tarp was removed, soil samples for nematological analyses [salad bowl incubation technique] were collected, and soybean were planted. Soybean was grown for one month when the plants were removed, soil samples were taken for nematological analyses and data were collected on plant growth parameters. The roots were incubated for 72 to determine root populations of the nematode. Methyl disulfide effectively reduced pre-plant nematode populations when applied at rates >75 mgs/kg soil. The compound did not affect plant growth but reduced final soil populations of the nematode when applied at rates >50 mg/kg soil; root populations were suppressed only by the two highest rates. Results suggest that methyl disulfide, a compound with significant fungicidal activity, is a poor nematicide considering that it must be applied at rates above 300 kgs/ha for reliable nematode control.

FIELD EVALUATION OF SODIUM AZIDE [SEP-100] AS AN ALTERNATIVE TO METHYL BROMIDE FOR SOIL FUMIGATION. [EVALUACIÓN DE CAMPO DE SODIUM AZIDE (SEP-100) COMO ALTERNATIVA AL USO DE BROMURO DE METILO PARA FUMIGACIÓN DEL SUELO]. **R. Rodriguez-Kabana, Auburn University and Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn, Alabama 36830, U.S.A.**—The efficacy of SEP-100, a liquid formulation of Na azide, as an alternative for methyl bromide (MeBr) in soil fumigation was studied in field experiments with tomato and greenpepper for two years. Pre-plant applications of SEP-100 by drip irrigation to plastic covered beds at rates of 56, 84, 112, 140, 168, and 224 kg a.i./Ha, were effective in controlling root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*), yellow nutsedge (*Cyperus sculentum*), pigweed (*Amaranthus* spp.), false morning glory (*Jacquemontia tannifolia*), grasses, and other important weeds of the southeastern United

States. Na azide rates >84 kg/Ha consistently equaled or outperformed MeBr (300-450 kg/Ha) in controlling plant pathogenic nematodes, weeds and other soilborne pests. MeBr failed to control *Fusarium crown rot* of tomato (*Fusarium solani* f.sp. *lycopersici*) but Na azide controlled the disease when applied at >112 kg/Ha. Results indicate that Na azide in the SEP-100 formulation is a viable, very practical, and safe compound for substitution of MeBr in soil fumigation.

NEMATOCIDAL ACTIVITIES OF UREA AND TWO GUANIDINE COMPOUNDS. [ACTIVIDAD NEMATOCIDA DE LA UREA Y DOS COMPUESTOS DE GUANADINA]. **R. Rodriguez-Kabana, Auburn University and Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn, Alabama 36830, U.S.A.**—The nematicidal properties of urea [$\text{H}_2\text{NCOH}_2\text{N}$], guanidine hydrochloride [$\text{H}_2\text{NC}(=\text{NH})\text{H}_2\text{NHCL}$] and guanidine thiocyanate [$\text{H}_2\text{NC}(=\text{NH})\text{H}_2\text{NHSC}$] were compared in a greenhouse pot study with a sandy loam soil infested with the reniformis nematode [*Rotylenchulus reniformis*]. The compounds were applied to soil at rates of: 50, 100, 150, 200, and 250 mg/kg soil. The treated and control soils were covered with clear polyethylene tarp. After 12 days the tarp was removed, soil samples were collected for nematological analysis [salad bowl incubation technique] and 'Young« soybean [*Glycine max*] was planted and grown for 8 weeks. The plants were then removed, soil samples for nematological analysis were collected and data on plant growth parameters were recorded. Root populations of the nematode were determined as for the soil samples. Numbers of the reniformis nematode in pre-plant soil samples from pots treated with any rate of the three compounds were significantly reduced—those from pots treated with the two guanidines had practically no nematodes. Results from final soil and root analyses revealed that urea rates >150 mg/kg soil were necessary to suppress the reniformis nematode; however, all guanidine thiocyanate applications and those with guanidine hydrochloride at rates >50 mg/kg soil resulted in practically no nematodes in the soil and roots. All treatments with urea and the guanidines resulted in increased shoot heights and weights except for the two highest rates of the guanidines which resulted in some reductions in values for the three variables. Results suggest that the guanidines can be used to develop nitrogenous fertilizers with nematicidal properties.

PATHOGENICITY AND REPRODUCTION OF MELOIDOGYNE INCOGNITA ON SUSCEPTIBLE ALMOND TREES IN SOUTHERN ITALY. [PATOGENICIDAD Y REPRODUCCIÓN DE MELOIDOGYNE INCOGNITA EN ALMENDROS SUSCEPTIBLES EN EL SUR DE ITALIA]. **L. Rosso¹, A. De Candia², P. Leonetti¹ & A. Ciancio¹.** ¹Istituto per la Protezione delle Piante, Sezione di Bari, C.N.R. and Dipartimento di Genetica, Biologia Generale e Molecolare, Università di Napoli, Italy.—Severe root damage induced by a population of *M. incognita* was observed in southern Sicily in a naturally infested almond orchard. The nematode attack was favoured by the susceptibility of the rootstock seedlings used at transplanting. Three years after planting the trees mortality induced by parasitism was higher than 60%. Tree production was lower either in quantity and quality of almonds, with crop losses in the range of 50-70% of nuts. Several large galls were visible on principal and lateral roots, inducing a severe reduction of the radical system functionality. The galls resulted from hyperplastic tissues, giant cells and large female numbers causing asymmetrical root growth. Giant cells were observed into the vascular cylinder. They were characterized by dense cytoplasm, hypertrophy, heterochromatic nuclei, and thicker walls. The feeding sites caused interruptions, reductions and alterations in the continuity of the vascular tissues. The nematodes completed their life cycle forming egg masses frequently embedded within the root tissues. Population dynamics of *M. incognita* was favoured by mid winter temperatures and soil texture, and juvenile densities reached in mid summer 60 \pm 103 specimens \pm litre of soil \pm 1. Trees infection was enhanced by the presence of *M. incognita* susceptible weeds.

GRAFTING OF MELONS TO AVOID ROOT-KNOT NEMATODE DAMAGE. [INJERTO EN MELONES PARA EVITAR EL DAÑO DEL NEMÁTODO NODULADOR]. **M. Schochow, C. Sigüenza & A. Ploeg, Dept. of Nematology, University of California, Riverside, CA 92521.**—Melon (*Cucumis melo*) is one of the crops most susceptible to root-knot nematode. There are no varieties or lines of melon with resistance to root-knot nematodes. However, the related species (*C. metuliferus*) does possess

resistance against *M. incognita* and *M. javanica*. Earlier attempts to incorporate this resistance in to *C. melo* have failed. A possible solution might be to graft the susceptible melons onto the nematode-resistant rootstocks. Although, grafting of melon is common in some Mediterranean and Asian countries, this is mainly done to avoid *Fusarium* problems. We studied the possibility to graft melon on to two rootstocks (*C. metuliferus* and *Cucurbita moschata*) as a means to manage root-knot nematode problems. Melon plants grafted on these rootstocks were grown in pots under a range of *M. incognita* densities, and compared to non-grafted controls. Results indicated that *C. moschata* exhibited some tolerance, with a reduction in nematode damage but allowing substantial nematode multiplication. When grafted on *C. metuliferus*, damage as well as nematode reproduction was greatly reduced.

EFFECT OF MYCORRHIZAL PRODUCTS ON MELON AND TOMATO PLANTS INFESTED WITH NEMATODES. [EFECTO DE PRODUCTOS A BASE DE MICORRIZAS SOBRE PLANTAS DE MELON Y TOMATE INFESTADAS CON NEMATÓDOS]. C. Sigüenza, A. López-Pérez & A. Ploeg. Dept. of Nematology, University of California, Riverside, CA 92521. U.S.A.—Restrictions and concerns about use of fumigant nematicides require the development of alternative nematode management techniques. Infestation of plants with root-knot nematodes reduces root function. In contrast, mycorrhizal fungi increase nutrient and water uptake efficiency of roots. In order to test the effect of mycorrhizal fungi on the growth of plants infested with nematodes, 15 commercial brands of mycorrhizal inocula were tested on melon plants. Only nine brands produced colonization. To eliminate the nonmycorrhizal effect of the inocula, treatments with sterile inocula were also included in the design. Neither galling nor egg number/g of root were significantly affected by inoculum brand or sterilizing the inoculum. Five of the brands with the highest level of mycorrhizal colonization were selected to perform additional experiments. In tomato, there were differences between brands, but only when plants were nematode-infested. Two brands promoted plant dry weight compared to nonmycorrhizal controls, but there was no effect on fruit weight or number. There was no significant effect of brand on egg number or root galling. There was a negative effect of nematodes on mycorrhizal colonization, but no differences among brands in colonization levels.

HAWAIIAN CUT FLOWERS AND THEIR NEMATODE PROBLEMS. [FLORES DE CORTE EN HAWAII Y SUS PROBLEMAS DE NEMATÓDOS]. B. S. Sipes, Dept. of Plant and Environmental Protection Sciences, University of Hawaii, Honolulu, HI 96822, U.S.A.—Flowers and nursery products account for nearly 25% of revenue generated by diversified agriculture in Hawaii. Anthurium, bird of paradise, carnation, chrysanthemum, ginger, heliconia, orchids, pikake, plumeria, protea, roses, and tuberose generated \$15.5 million in 2001. Plant-parasitic nematode infections affect the quantity and quality of these flowers. Infections of *Radopholus similis* reduce anthurium flower size and number of anthurium flowers/year by as much as 50%. *Aphelenchoides fragariae* infections on orchids can cause the loss of buds and entire flower spikes under favorable environmental conditions. Tuberose flower production is suppressed by as much as 80% in fields infested with *Meloidogyne javanica*. Severe infections of *M. javanica* occur on protea but the extent of damage has not been quantified. Control of plant-parasitic nematodes in these tropical flower crops is achieved with nematode-free planting material and nematicides. Tissue-cultured anthuriums and orchids planted in sterile media effectively controls nematode damage. Products like DiTera® and Avid® have shown promise in controlling plant-parasitic nematodes in anthurium and orchids. Hot water treatments of propagative material have eliminated plant-parasitic nematodes from many plant species. Whereas nematicides have been the primary nematode management tool, future nematode management in tropical cut flowers must employ tactics such as cultural practices and host-plant resistance.

AN OVERVIEW OF DIFFERENT SCHOLARSHIPS FOR NEMATOLOGY, AVAILABLE TO LATIN AMERICA COUNTRIES. [UNA REVISIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BECAS DISPONIBLES PARA PAISES DE AMÉRICA LATINA]. N. Smol, PINC, Vakgroep Biologie, Universiteit Gent, Ledeganckstraat, 35; B-9000, Gent, Belgium. nic.smol@ugent.be.—Since 1992 the Postgraduate In-

ternational Nematology Course at Ghent University has been created to fulfil the needs of educating students and scientists in Nematology. Most of the students are coming from developing countries all over the world. However the number of Latin American participants is strikingly low. The course started with 7 students and gradually increased to 18 students, selected out of about 90 participants. Within the past 10 years 98 students have obtained the degree of "Master of Science in Nematology". The results of the past 10 years are discussed and future prospectives, such as the new programme, are explained. Details about the admission requirements, possible scholarships, and miscellaneous will be discussed.

PROBLEMAS NEMATOLOGICOS EN EL CULTIVO DE LAS PASIFLORAS EN VENEZUELA Y SU MANEJO. [NEMATOLOGICAL PROBLEMS IN THE PASSION FRUIT CROPS IN VENEZUELA AND THEIR MANAGEMENT]. Z. Suárez H.¹, L. C. Rosales¹, M. A. Gómez², D. Pérez², W. Pacheco² & N. Jiménez P.³, ¹INIA-CENIAP, Protección Vegetal, ²Recursos Fitogenéticos; Maracay, Aragua; ³UCLA – Postgrado en Fitopatología, Barquisimeto, Venezuela. zorasuarez@yahoo.com.mx.—El éxito de un cultivo depende, en gran parte, del manejo que se le dé desde la selección de las semillas hasta la cosecha. Un diagnóstico participativo con los productores/as se efectuó para priorizar las limitantes de maracuyá el cual reflejó el aspecto fitosanitario como el principal problema, resaltando el causado por nematodos asociados a hongos del suelo. El diagnóstico nematológico en viveros y fincas comerciales evidenció que *Rotylenchulus reniformis* es el más frecuente, además de los siguientes nematodos asociados: *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Criconemella*, *Helicotylenchus dihystera*, *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus brachyurus*, *Trichodoridae*, *Tylenchorhynchus annulatus*, *Tylenchus* y *Xiphinema brasiliensis*. El daño causado por *R. reniformis*, se evidenció en la disminución de las variables altura de planta, peso aéreo fresco y seco y peso radical fresco. Como medida de control genético se evaluaron ocho materiales de *Passiflora edulis* F. *flavicarpa* y uno de *P. quadrangularis* a la acción de *R. reniformis*. Los resultados evidenciaron que algunas accesiones presentaron una necrosis en las células adyacentes al cuerpo del nematodo y una fuerte necrosis en los sitios de alimentación del nematodo. Estas respuestas expresan una reacción de resistencia del hospedante hacia el *R. reniformis*. Los materiales evaluados se comportaron de manera diferente en su tasa de asimilación y transpiración entre plantas inoculadas con el nematodo y las plantas testigo. La accesión 231 de *P. quadrangularis* inoculada confirmó la presencia de una reacción de resistencia, donde el sitio de alimentación se degenera dando origen a sincitio vacío, lo cual limita un desarrollo óptimo, además de áreas de confinamiento del nematodo. Las prácticas propuestas para el control son: En semillero, desinfección con vapor del sustrato a utilizar y aplicación de un controlador biológico para hongos y nematodos en las bolsas de vivero, previo al trasplante. En el campo, siembra en camellones; uso de materiales resistentes a nematodos; aplicación de nematocida solo al momento del trasplante y posteriormente aplicación de agentes controladores biológicos a base de *Paecilomyces lilacinus* y/o *Trichoderma harzianum*, extractos vegetales a base de *Ruta graveolens* y *Azadirachta indica*, poda ligera de ramas secundarias y terciarias, riego por capilaridad.

CONTROL BIOLÓGICO Y BOTÁNICO DE ROTYLENCHULUS RENIFORMIS. [BIOLOGICAL AND BOTANICAL CONTROL OF ROTYLENCHULUS RENIFORMIS]. Z. Suárez H., L. C. Rosales & M. A. Gómez. INIA-CENIAP, Nematología, Apdo. 4653, Maracay 2101, Venezuela.—Para evaluar el efecto de los controladores biológicos a base de los hongos *Paecilomyces lilacinus* y *Trichoderma harzianum* y dos productos botánicos a base de *Ruta graveolens* y *Azadirachta indica* sobre el nematodo *Rotylenchulus reniformis*, se realizaron dos ensayos preliminares *in vitro*. Se usó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Con *P. lilacinus* se usaron las dosis de 2 y 3 g de producto comercial/200 l de agua y una concentración de 100×10^6 conidias viables y de *T. harzianum* se usaron las dosis de 30 y 60 g /200 l de agua y una concentración de 500 mil millones de conidias. De *R. graveolens* se usaron las dosis de 10 y 20 cc/l. En cajas Petri de 6 cm de diámetro se colocó una gota de agua estéril a la cual se agregaron 10 nematodos activos/producto/dosis/repetición. Además, se dejaron nematodos en agua estéril como testigo. La mortalidad de los nematodos se de-

terminó 16, 32 y 56 horas más tarde. *P. lilacinus* y *R. graveolens* resultaron los mejores productos, aún cuando todos los tratamientos controlaron las formas activas de *R. reniformis*. El segundo ensayo se efectuó con aceite de Neem (*Azadirachta indica*) al 80% en dosis de 0,2; 0,4 y 0,5 cc de producto comercial/100 cc de agua; Carbofuran en dosis de 1 g i.a./100 cc de agua como testigo químico y un testigo en agua estéril. Se colocaron cinco nematodos activos/producto/dosis/repetición. El número de nematodos muertos se determinó 24, 48 y 72 horas después de la aplicación de los productos. El tratamiento más efectivo fue el de Carbofuran con 90% de mortalidad a las 48 h, seguido de la dosis de 0,2 cc de Neem con un porcentaje igual de mortalidad a las 72 h. Los resultados obtenidos sugieren la posibilidad de usar estos controladores biológicos y extractos vegetales en un programa de manejo integrado, sobre todo en la fase de semillero y vivero, protegiendo las plantas jóvenes y disminuyendo los riesgos de residuos en los frutos.

EFFECT OF THERMAL AND CHEMICAL TREATMENT OF *BRACHIARIA BRIZANTHA* SEEDS INFESTED BY NEMATODES. [EFECTO DE TRATAMIENTOS TERMAL Y QUÍMICO DE SEMILLAS DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* INFESTADAS CON NEMATODOS]. R. C. V. Tenente¹, A. I. M. Sousa², V. Ferreira¹ & A. J. G. Rodrigues Jr.³. ¹EMBRAPA /CENARGEN, C.P. 2372. (70849 - 970) Brasília, DF, Brazil. ²Scholarship of CNPq, Brasília, DF, Brazil. ³Scholarship of ABRASEM, Brasília, DF, Brazil. Renata@cenargen.embrapa.br.—*Brachiaria brizantha* seeds infested by *Aphelenchoides* sp. were submitted to different treatments in order to eradicate the parasite without any damage in germination and in the vigour of these seeds. The tested treatments included humid thermal using two temperatures (40°C followed 57°C) with exposition time to heat between 10 and 15 minutes; and chemical using NaOCl (2%) plus formol (0.5 or 1%), with exposition time between 20 or 30 minutes. The treatment variations were eight plus two controls (without any treatments) and each one had four replicates. In all treatments the evaluations were made in order to verify nematode eradication, germination and vigour of the seeds, and also the root size. The results showed that the germination and vigour were not affected by the treatments. In the control of humid treat there was later germination (0.87%). The root size data showed that the treatments were not strong affected and in few cases it was positive because the root size was bigger than the controls. The eradication was not possible when chemicals were used, showing only a decreased nematode number from 927.4 (mean of control) to the lower 29.25 (mean of TQ2). All variations of thermal treatments were able to eradicate the parasite nematodes. Therefore, thermal treatment can be recommended for *Aphelenchoides* sp. on *B. brizantha* seeds.

EFICACIA DE LA INTRODUCCION DE *PASTEURIA PENETRANS* EN EL CONTROL DE *MELOIDOGYNE* SPP EN NUEVAS ZONAS AGRICOLAS DEL ECUADOR. [EFFICACY OF THE INTRODUCTION OF *PASTEURIA PENETRANS* FOR THE CONTROL OF *MELOIDOGYNE* SPP IN NEW AGRICULTURAL AREAS OF ECUADOR]. C. G. Triviño¹, J. León², C. Casco³ & T. Solano⁴. ¹Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Box 09 01 7069, Guayaquil, Ecuador. ²Universidad Técnica de Babahoyo. ³Universidad Técnica del Norte. ⁴Universidad Nacional de Loja.—Esta investigación se la efectuó desde julio del 2000 a diciembre del 2002, con el financiamiento de PROMSA. El objetivo fue evaluar la eficacia de *P. penetrans* en el control de *Meloidogyne* spp, en zonas donde se explota cultivos hortícolas, leguminosas y frutales. Se instalaron cuatro ensayos en campos naturalmente infestados con *Meloidogyne* spp., en la Península de Santa Elena (35 msnm), Babahoyo (7 msnm), Valle del Chota (1200 msnm), y Valle del Catamayo (1234 msnm). Los tratamientos fueron cinco poblaciones de *P. penetrans* reconocidas como Nueva Colonia (1), La Concordia (2), Quinindé (3), Boliche (4), Guarapal (5); un tratamiento mezcla de las cinco poblaciones (6) y un testigo absoluto (7). Antes de la primera siembra se incorporó 32×10^7 esporas de *P. penetrans* por parcela de 4m². Cada experimento se manejó con la siembra de seis ciclos de cultivo: frejol, frejol, tomate, frejol, frejol, tomate. Al final de cada ciclo se evaluó densidad poblacional de *Meloidogyne* en suelo y raíces, porcentaje de nematodos del suelo con esporas adheridas a la cutícula y producción de esporas, entre otras variables. En la Península de Santa Elena la introducción de la bacteria com-

parada con el testigo absoluto, redujo la población de J2 en el suelo en un 36, 13, 21, 40, 15 y 47% en los seis ciclos de cultivos respectivamente. En Babahoyo, en esta misma variable la reducción fue del 50, 56, 56 y 34% desde el segundo al quinto ciclo. En los valles de la región Andina la incorporación de *P. penetrans* en el valle del Chota redujo la población de J2 en el suelo en un 24, 26, 58, 71, 83% desde el segundo al sexto ciclo y en el Valle del Catamayo la reducción fue del 46, 3, 77, 56 y 68% entre el segundo y el último ciclo en su orden. La producción total de esporas de la bacteria durante los seis ciclos fue mayor en la Península de Santa Elena con un rango de 12.6 a 18×10^7 por 100 mg de raíces pulverizadas; en Babahoyo la cantidad total de esporas entre los tratamientos Pasteuria fluctuó de 6.5 a 9.7×10^7 ; en el Valle del Chota fue de 3.8 a 5.6×10^7 y en el Catamayo de 8.7 a 9.7×10^7 . El máximo porcentaje de J2 del suelo con esporas de Pasteuria fue del 41% en el ciclo sexto en la Península Santa Elena; 47% en Babahoyo cuarto ciclo; 30% en el Valle del Chota ciclo sexto y 36% en el Valle del Catamayo en el mismo ciclo.

EVALUACION ACTUAL DE LA INCIDENCIA DE NEMATODOS EN LAS PLANTACIONES DE BANANO DEL ECUADOR. [CURRENT EVALUATION OF THE INCIDENCE OF NEMATODES IN THE BANANA PLANTATIONS OF ECUADOR]. C. G. Triviño, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Box 09 01 7069, Guayaquil, Ecuador.—Ecuador tiene sembrado aproximadamente 180331 has. de banano distribuidas principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro. La mayor superficie está plantada con la var. Cavendish y generalmente se utiliza para la siembra cormos e hijos; la superficie sembrada con vitroplantas es relativamente baja. El nematodo más importante por el daño e incidencia poblacional continúa siendo *Radopholus similis*, sin embargo en la actualidad las densidades poblacionales de *Helicotylenchus multicinctus* se han incrementado seguidas por *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus* spp. y *Rotylenchulus reniformis* en este orden. Evaluaciones de la densidad poblacional de nematodos parásitos efectuadas durante el año 2002 en plantaciones de las zonas bananeras del Ecuador, mostraron que en la provincia de Los Ríos (90 fincas), el porcentaje del peso de raíces dañadas por los nematodos lesionadores fue del 23 ± 14 (sector Ventanas) al $49 \pm 25\%$ (sector Quevedo). Estos daños dieron una incidencia poblacional media de 12600 *R. similis* por 100 g de raíces totales (sanas y dañadas) con nivel máximo de 59000 y mínima de 8000. En la provincia del Guayas (45 fincas evaluadas) el peso de raíces dañadas fue de $29 \pm 16\%$ (sector Milagro) y $39 \pm 14\%$ (sector Puerto Inca). Las poblaciones de *R. similis* presentaron una media de 10500 con máxima de 35000 y mínima de 200 por 100 g de raíces. Menor incidencia de nematodos se ha observado en la provincia de El Oro, posiblemente por las características de textura y humedad de suelo. En cinco fincas muestreadas en esta provincia, el peso de raíces dañadas fluctuó de $15 \pm 3\%$ (Machala) y $27 \pm 13\%$ (El Guabo), siendo la incidencia poblacional media de *R. similis* de 8300 por 100 g raíces, con nivel máximo y mínimo de 31800 y 200 nematodos respectivamente. La introducción del material de siembra en una solución de Vydate 24% l. en dosis de 2.5 ml p.c./l de agua durante 15 minutos, reduce significativamente la infestación. Actualmente los productores han reducido el uso de nematocidas en aproximadamente un 50% y han adoptado el uso de materia orgánica y organismos antagonistas de nematodos. El PROMSA e INIAP investigan en el control biológico de nematodos en banano para contar con otra alternativa en el manejo integrado de nematodos en este país.

SÍNTESIS DE LOS NEMATODOS FITOPARASITOS EN PLANTACIONES COMERCIALES DE FLORES DEL ECUADOR. [UPDATE OF PHYTOPARASITIC NEMATODE PROBLEMS IN COMMERCIAL FLOWER CROPS IN ECUADOR]. C. G. Triviño¹ & J. Escobar². ¹Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Box 09 01 7069, Guayaquil, Ecuador. ²Bayer CropScience, Box 09 01 3293, Guayaquil, Ecuador.—La explotación de flores tropicales y de zona fría en Ecuador es de importancia económica debido a que se exporta a Europa, Estados Unidos, Centro y Sud América así como para el mercado local. En la sierra ecuatoriana la mayor explotación son las rosas, las flores de verano entre ellas *Gypsophila*, sembrándose un total de 3261.63 Has., bajo condiciones de invernadero y de campo abierto. En la región litoral una gran superficie está sembrada con Ginger y Heliconias con un total de 245 Has., Las flores de zona fría y las flores tropicales, al igual que otros

cultivos, son atacadas por nematodos fitoparásitos. En la zona fría los nematodos mas abundantes son *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* sp., *Criconemoides* spp., etc., En la región litoral los nematodos mas abundantes son *Meloidogyne*, *Radopholus similis*, *Helicotylenchus* sp., *Pratylenchus* sp., y *Tylenchorhynchus*. Las especies Ginger común y Ginger Torch son las mas atacadas por *Meloidogyne*. La incidencia poblacional fluctúa entre 50 a 200,000 J2 por 100 g de raíces y de 50 a 5000 en 100 cm³ de suelo. Le siguen en importancia las especies Rostrata, Golden Adrian, y Shee con poblaciones máximas de >38000 por 100 g de raíces. Menor incidencia presentan las especies Maracas, Red Opal y Fire Opal con >4000 por 100 g de raíces. Poblaciones intermedias presentaron Golden Torch, Sassy, Sharoni, Tagami, Edge of Night, Wagneriana y Salvador Dalí. Las especies *Musa Royal*, *M. coccinia*, *M. ornata* y *M. orange*, presentan poblaciones desde 200 a 40000 *Radopholus similis* por 100 g de raíces.

SURVEY OF TYLENCHULUS SEMIPENETRANS, PASTEURIA SP, AND FUNGAL ANTAGONISTS IN CITRUS ORCHARDS OF CATALONIA, SPAIN. [ESTUDIO SOBRE *TYLENCHULUS SEMIPENETRANS*, *PASTEURIA* SP. Y HONGOS ANTAGONÍSTICOS EN PLANTACIONES DE CITRICOS DE CATALONIA, ESPAÑA]. S. Verdejo-Lucas¹, F. J. Sorriba², A. M. Stchigel, J. Gené³, J. Pastor⁴, J. Pons⁴, C. Ornat² & J. Guarro³. ¹IRTA. Crta. de Cabrils s/n 08348 Cabrils, ²UP de Catalunya. Comte d'Urgel 186. Barcelona. ³Universitat Rovira i Virgili. 43201 Reus. ⁴IRTA-EEE. Apartado correos 203. 43870 Amposta. Spain.—Orchards of mandarin on Carrizo citrange were sampled in four geographical areas of Catalonia (62 sites) to determine the incidence of plant parasitic nematodes, the hyper-parasite *Pasteuria* sp, and of fungal antagonists of the nematode. In each orchard, composite soil and root samples were taken at random from eight trees from April to June in 2002. Nematodes were extracted from soil and roots using the Baermann tray and maceration techniques, respectively. *T. semipenetrans* occurred in 85% of the orchards, *Paratylenchus* spp. in 37%, *Helicotylenchus* spp. in 10%, *Tylenchorhynchus* spp. in 6%, and a *Criconematido* in 5% of the orchards. Population densities of the citrus nematode were higher than 400 females /g root, 10,000 eggs g/root, and 10,000 juveniles/250 cm³ of soil in 40% of the orchards. Endospores of *Pasteuria* sp. attached to or infecting juveniles and males were observed in 47% of the orchards infested with the citrus nematode. Fungal parasites of citrus nematode eggs, females, and juveniles were found in 65% of the orchards. *Paecilomyces lilacinus* followed by *Fusarium* were the species isolated more frequently. Nematode trapping fungi belonging to the genera *Arthrobotrys* and *Monacrosporium* were isolated from soils with or without the citrus nematode in 27% of the orchards.

MANAGEMENT OF MELOIDOGYNE JAVANICA BY USING GRAFTED TOMATOES AND M. INCOGNITA RESISTANT GENE CULTIVARS. [MANEJO DE *MELOIDOGYNE JAVANICA* POR MEDIO DE TOMATES INJERTADOS Y CULTIVARES CON EL GENO DE RESISTENCIA *M. INCOGNITA*]. S. Verdejo-Lucas¹, F. J. Sorribas², C. Ornat² & J. Buñol¹. ¹IRTA. Carretera de Cabrils s/n 08348 Cabrils, ²Universitat Politècnica de Catalunya. Comte d'Urgel 186. Barcelona. Spain.—The effect of grafting tomatoes on nematode reproduction and crop yield was compared to Mi resistant gene tomato cultivars in a plastic house infested with *M. javanica*. Treatments consisted of a) Resistant tomato cv Monika; b) susceptible tomato cv Durinta grafted on *L. esculentum* rootstock SC6301, and c) susceptible tomato cv Durinta. The experimental design was random stratified blocks with five replications per treatment. Numbers of eggs/g root on resistant and grafted tomatoes were 9% and 35% respect to those on the susceptible tomato (100%), respectively. Juveniles in soil in plots with resistant and grafted tomatoes were 25% and 42% respect to those with susceptible tomato, respectively. Root gall rating was 1, 3, and 6 in resistant, grafted and susceptible tomatoes, respectively. Cumulative yield (kg/m²) of grafted tomatoes was higher ($P < 0.05$) than that of the non-grafted ones regardless of their susceptibility or resistance to the nematode. The number of fruits per plant in grafted tomatoes was double than in non-grafted ones. The average fruit weight produced by the resistant cultivar was higher ($P < 0.05$) than that of the susceptible one whether it had been grafted or not. The efficacy of rootstock SC6301 as a management tactic for *M. javanica* was intermediate between the resistant cv Monika and the susceptible cv Durinta.

ADDITIONAL MORPHOLOGY FOR *NEODOLICHODORUS CITRI* AND AN ILLUSTRATED DIAGNOSTIC COMPENDIUM OF *NEODOLICHODORUS* SPECIES. [MORFOLOGIA ADICIONAL PARA *NEODOLICHODORUS CITRI* Y UN COMPENDIO ILUSTRADO DE DIAGNÓSTICO DE ESPECIES DE *NEODOLICHODORUS*]. **N. Vovlas, A. Troccoli & F. Lamberti. Istituto per la Protezione delle Piante, Sezione di Bari, C.N.R., via Amendola 165/a, 70126 Bari, Italy.**—Recently collected population of *Neodolichodorus citri* Jacob & Loof, 1996 from Uruguay were used for additional (LM and SEM) illustrative and descriptive morphological observations of the species, including information on the copulatory plug which seals off the vulval area in more than 60% of female specimens. This species, known until the present study only from the type locality and host, has been found also in the rhizosphere of plum (*Prunus domestica*), peach (*Prunus persica*), corn (*Zea mays*) and *Chenopodium* sp. at three different Uruguayan localities. With its unstriated lip region, *N. citri* represents a distinct placement into the genus, resembling only to *N. leiocephalus* and *N. rageshi*. From the former it differs mainly by the longer stylet [105-120 μm in OD (= original description), 109-121 μm in PS (= present study) vs 88-99 μm] and tail length (26-28 μm OD, 22-33 μm PS vs 35-45 μm). From the latter, it is easily separated by stylet length (66 μm in *N. rageshi*), tail length (37 μm in *N. rageshi*), and tail shape (broadly convex-conoid vs spicate). An illustrated compendium to the ten valid species contained in the genus *Neodolichodorus* Andrassy, 1979, based on the main taxonomic literature morphometrics, ratios, LM and SEM illustrations has been designed and presented, for an easier access to the species classification.